BULLETIN TRIMESTRIEL

DE LA

SOCIÉTÉ MYCOLOGIQUE DE FRANCE

pour le progrès et la diffusion des connaissances relatives aux Champignons

(Reconnue d'utilité publique par Décret du 20 mars 1929)

FONDÉ EN 1885

TOME LIX.

ANNÉE 1943

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ
16, Rue Claude-Bernard, 16
1943

Notes critiques sur quelques champignons de la région lyonnaise ;

(3e SÉRIE)

par M. Marcel JOSSERAND.

(Planche I).

Les deux premières Séries de nos « Notes critiques » ont paru dans ce *Bulletin* [12, 13]. La troisième série que nous donnons aujourd'hui a été rédigée dans le même esprit que les deux précédentes : préciser quelques espèces rares ou même communes, mais alors enchevêtrées avec leurs voisines.

Il est inutile de dire que les circonstances nous ont beaucoup gêné en nous coupant de nos correspondants étrangers habituels : particuliers, bibliothèques, universités, musées. Nous avons fait de notre mieux pour que ces mauvaises conditions de travail temporaires retentissent le moins possible sur les études qui suivent. Nous nous excusons cependant des lacunes qu'elles pourraient présenter.



Tricholoma olivascens Boudier.

Le 1-11-1935, puis une seconde fois le 9-11-1935, nous trouvions au Parc de la Tête d'Or, à Lyon, sous *Cedrus*, un champignon brunâtre-olivâtre, de taille plutôt petite, de consistance très sèche, présentant des lames grossières.

Le 15-7-1938, nous retrouvions notre espèce au Pré-Vieux, près Lyon, également sous *Cedrus* et également sous le même aspect un peu grossier, semblant anormal et qui est, en réalité, celui sous lequel se présente souvent ce champignon.

La même année, le 23-10, en compagnie de notre collègue M. Brandon, nous le récoltions à nouveau au Parc Chabrières-Arlès, à Oullins, près Lyon, toujours sous *Cedrus*. Cette même station devait nous fournir encore quelques sujets le 30-10-1938. Donc, en tout, cinq récoltes provenant de trois localités,

ce qui nous permet d'avoir une idée moyenne de l'espèce et d'en donner une description également « moyenne » (1).

Aucune Flore ne nous permit de la déterminer. Cependant, en feuilletant la collection de ce *Bulletin*, nous trouvâmes, dans le volume de 1917, un certain *Tricholoma olivascens* Boud. dont les caractères convenaient parfaitement. Une planche, bien que très mal reproduite (on était en pleine guerre), correspondait bien à nos récoltes.

T. olivascens fut décrit par BOUDIER [2] à partir de sujets à lui envoyés par M. KOENIG, de Toulon. Cette espèce étant tombée dans l'oubli depuis sa publication, nous pensâmes qu'il serait intéressant d'en retrouver la trace ; aussi, écrivîmes-nous à M. KOENIG pour lui demander toutes les indications qu'il pourrait nous donner et, entre autres, si son champignon croissait sous *Cedrus*. Notre collègue nous répondit (30-10-1938) qu'il avait effectivement envoyé ce champignon à BOUDIER en 1913. Ce dernier lui dit qu'il ne le connaissait pas et qu'il l'étudierait. Lorsque, quatre ans plus tard, il publia cette espèce comme nouvelle, M. KOENIG était mobilisé et n'eut pas connaissance du fait. C'est seulement en recevant notre lettre, vingt-cinq ans après sa trouvaille, qu'il apprit le sort qui lui avait été fait. M. KOENIG nous communiqua fort obligeamment ses notes de récolte sur ce Tricholome et nous eûmes le plaisir de voir qu'il y avait consigné des caractères retrouvés par nous sur le champignon lyonnais. M. KOENIG eut même la complaisance de faire une enquête rétrospective pour établir s'il y avait des Cèdres sur le lieu de la première récolte, car ce Tricholome n'avait pas été trouvé par lui, mais lui avait été remis : il y avait effectivement des Cèdres (*in litt.*, 7-11-1938).

Cette première détermination ne faisant aucun doute, nous cherchâmes si l'espèce n'aurait pas reçu d'autre nom. Nous ne trouvâmes rien, sinon, pourtant, *Collybia aerina*, décrit et figuré par QUÉLET très antérieurement [26] et dont les caractères sont remarquablement voisins de ceux attribués par BOUDIER à *T. olivascens*. Même teinte bronzée, mêmes lames épaisses, grossières et espacées, etc. Cependant, chair dite humide et amère. Cette différence est faible, surtout si l'on tient compte

(1) Tout récemment, (hiver 1942-43), notre ami R. KÜHNER a récolté à son tour ce champignon, à Lyon même, sous *Cedrus* et *Pinus* mêlés. Ses sujets étaient plus brunasses, moins verdâtre-bronzé, mais le reste concordait.

que QUÉLET (comme BOUDIER !) n'a étudié son champignon que sur l'envoi d'un correspondant (*leg.* BERNARD), à une époque où les communications étaient lentes. Il est permis de penser que les carpophores avaient subi une légère altération. Dans le doute, cependant, et dans l'impossibilité de recueillir sur *C. aerina* le moindre renseignement de la part de tous ceux de

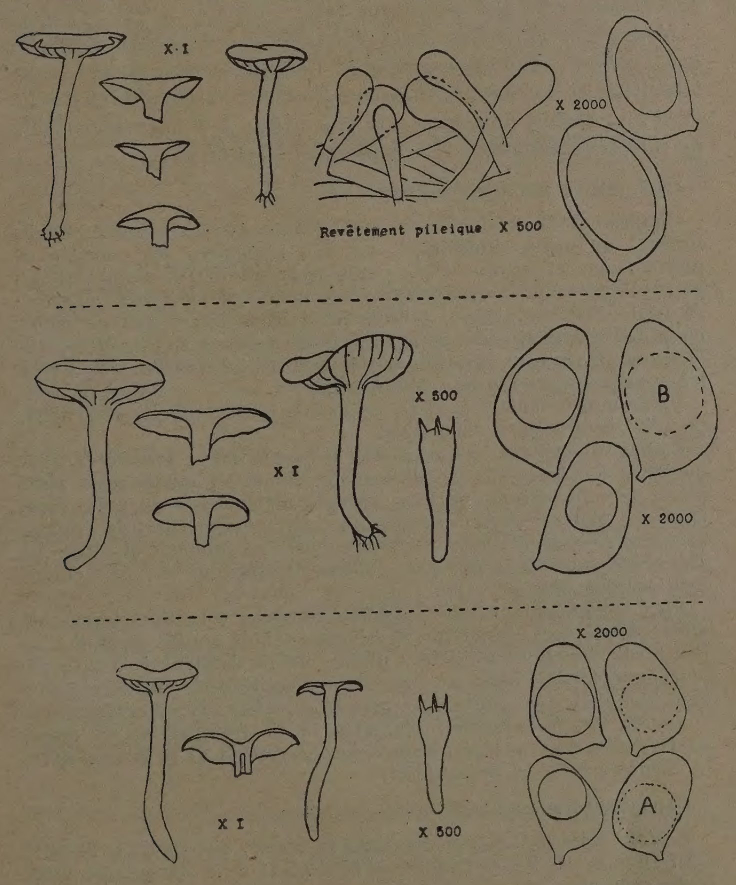


FIG. 1. — *Tricholoma olivascens* Boud. En haut, récolte du Parc de la Tête d'Or, Lyon, 1-11-1935 et 9-11-1935.

Au milieu, récolte du Parc Chabrières-Arlès, Oullins (Rhône), 23-10-1938 et 30-10-1938.

En bas, récolte du Pré-Vieux (la Tour de Salvagny, Rhône), 15-7-1938

nos collègues que nous avons interrogés à son propos, nous ne pouvons qu'abandonner ce nom et choisir celui, très postérieur mais sûr, de *T. olivascens*. On remarquera que *C. aerina*, décrit il y a 60 ans, et *T. olivascens* il y en a plus de 25, n'ont, à notre connaissance, jamais été retrouvés. C'est pourquoi nous ne croyons pas inutile de donner la description de notre espèce, certainement peu commune (1).

Nous la nommerons donc Tricholoma olivascens *Boudier, avec, comme synonyme probable,* Collybia aerina *Quélet*, sauf à rectifier si l'on met la main un jour sur l'espèce quéletienne et si l'on établit que, bien que très affine à *T. olivascens*, elle ne lui est cependant pas complètement identique.

CARACTÈRES MACROSCOPIQUES :

Chapeau 10-22 mm., convexe puis plan-convexe, à centre parfois infléchi ou même ombiliqué ; un peu irrégulier, de consistance plutôt ferme et surtout *sèche* ; non hygrophane (la chair l'est un peu), d'une teinte variant entre *l'olivâtre et le brunasse obscur* ; souvent *olivâtre-brunâtre*, avec le bord jaunâtre ; à surface sèche, mate, feutrée, pruineuse. Marge mince ou épaisse, sub-involutée sur le jeune, demeurant arrondie longtemps, droite à la fin, non striée, très opaque. Cuticule non différenciée.

Chair moyennement épaisse, très sèche, jaune ou citrin-verdâtre, ou olivâtre-brunasse, immuable.

Lames espacées ou sub-espacées, 0-3 lamellules ; *grossières*, avec quelques soudures de lamellules aux lames et aussi, mais rarement, des furcations vraies ; variant d'étroites à larges ; assez épaisses, généralement ventrues ; sinuées-adnées, parfois émarginées-uncinées-décurrentes ; citrines, jaunes, jaunâtre-olivâtre, un peu chatoyantes à la fin. Arête obtuse, entière ou serrulée, concolore ou plus pâle.

Pied moyennement tenace, 20-30 × 2-4 mm., volontiers irrégulier, tantôt dilaté vers l'insertion des lames, tantôt gonflé çà et là ; un peu tordu, à peine bulbilleux ; plein, parfois fistuleux à la fin ; olivâtre-jaunâtre, très sec, un peu soyeux-fibrillo-strié. Base très souvent blanchâtre et munie de *courts et grossiers rhizomorphes.*

Spores en demi-masse : blanches (il se pourrait qu'en masse épaisse elles fussent légèrement colorées, du fait de la grosse guttule verdâtre qu'elles présentent).

CARACTÈRES MICROSCOPIQUES :

Basides naissant obliquement de la trame, 4-sporiques, 32-42 × 6,5-7-10 μ, ou (1)-2-4 sporiques, 40-50 × 9,5-11 μ ; à stérigmates assez longs et aigus.

(1) Nous sera-t-il permis de revenir, une fois encore, sur l'avantage des *noms spécifiques évocateurs* et sur l'économie de peine et de temps qu'ils procurent ? *Olivascens, aerina* sont, l'un comme l'autre, on ne peut mieux choisis.

Spores 6,8-7,4 × 4,2-4,6 μ ou (basides 1-2-4 sporiques) (8)-9-11-(13) × 5-5,5-6-7 μ ; variables, elliptico-amygdaliformes ou ogivales, lisses, à 1 énorme guttule ronde ou elliptique, un peu verdâtre, d'aspect huileux.

Pleuro- et cheilocystides nulles. Certaines récoltes ont montré un hyménium pauvre dont les basides étaient séparées par de nombreux éléments pseudo-paraphysaires stériles.

Trame filamenteuse, à hyphes de 4-10 μ de diam., régulièrement disposées mais s'épanouissant légèrement bilatéralement.

Piléo-revêtement filamenteux, très emmêlé, formé d'hyphes de 4-10 μ, dont les bouts libres, dirigés en tous sens et parfois organisés en mouchets, sont soit cylindriques, soit renflés en clàvules de 6-14 μ.

Pigment en plaques brunes, zébrant-incrustant les hyphes du piléo-revêtemnet et virant (pas toutes) à un joli bleu-vert dans l'ammoniaque. En outre, la membrane elle-même semble colorée en brun.

Boucles nulles.

Odeur et Saveur nulles.

Propriétés chimiques : l'ammoniaque sur la cuticule donne un vert-bleu sombre, plus vif sur la chair.

Habitat et Localités : Sous *Cedrus*. Parc de la Tête d'Or, Lyon, 1-11-1935 et 9-11-1935. — Le Pré-Vieux (la Tour de Salvagny ; Rhône), 15-7-1938. — Parc Chabrières-Arlès (Oullins ; Rhône), 23-10-1938 et 30-10-1938.

Cette espèce montre des spores de deux types : forme générale cylindracée avec bout très arrondi-obtus (A) ; forme amygdalaire-ventrue, avec bout atténué-rétreci (B). Ces deux types semblent bien différents ; pourtant, il procédent peut-être l'un de l'autre ou, du moins, ont des rapports entre eux ; en effet, ils sont souvent associés ; dans les espèces où l'un d'eux existe, on a bien des chances de découvrir le second. C'est le cas, par ex., chez *Agaricus augustus*, *A. arvensis*, etc.

En résumé, *T. olivascens* se reconnaît à sa petite taille, à sa teinte générale allant de verdâtre-olivâtre à brunasse et à ses lames grossières.

Tricholoma atro-cinereum et Tricholoma cuneifolium.

(Planche I).

Nous avons longtemps pensé que ces deux espèces n'en faisaient qu'une, car leurs descriptions nous semblaient à peu près superposables, ceci jusqu'au jour — l'aventure est classique — où nous avons connu les deux. A ce moment, nous

nous sommes émerveillés d'avoir pu croire — et que d'autres aient pu croire avec nous — à une simple synonymie, tant il est facile de distinguer ces deux petits Tricholomes.

Facile dans la nature, tout au moins, car dans les livres, on n'y arrive guère. On a l'impression que les auteurs ont constamment exécuté un mélange des deux séries de caractères ou ne les ont pas définis clairement, ou encore qu'ils ont eu en vue l'un des deux champignons quand ils ont rédigé leur description et l'autre quand ils ont peint leur planche. De même, les références qu'ils donnent ne se rapportent pas à l'espèce qu'ils décrivent. Aussi, après avoir passé pas mal de temps à interpréter les auteurs, laisserons-nous carrément de côté la plupart des conclusions auxquelles nous sommes arrivé, celles-ci nous paraissant bien trop aléatoires pour que nous en encombrions nos lecteurs.

Nous sommes d'ailleurs tout disposé à admettre que certaines des descriptions que nous inclinons à trouver mal faites sont tout à fait bonnes et correspondent simplement à des formes que nous ne connaissons pas. Il peut fort bien y avoir là un « complexe » d'espèces affines, comme on en trouve si souvent en Histoire naturelle, surtout en mycologie. Ceci expliquerait que nos deux plantes, bien que si tranchées dans les limites de notre expérience personnelle, ne coïncident jamais que *pro parte* avec les descriptions de la littérature. Nous allons donc les définir aussi clairement que nous pourrons et il restera à voir si les récoltes ultérieures de nos collègues cadreront toujours avec l'une ou l'autre, ce qui condamnerait les descriptions des auteurs ou, au contraire, tomberont à côté de nos formes, ce qui justifierait lesdits auteurs. Descriptions antérieures mauvaises ou pléiade d'espèces jordaniennes, tel est le dilemme qu'il sera bien intéressant de voir dans quel sens l'avenir tranchera.

En tout cas, s'il existe autour de nos espèces un cortège de jordanons, nous ne pensons pas qu'il y en ait jamais *les reliant*. En effet, l'une a des spores amyloïdes, l'autre non, ce qui constitue un bon fossé séparateur. Ces jordanons hypothétiques se rangeront donc autour de l'une de nos plantes ou autour des deux, mais non *entre* les deux.

Fries. Si l'on amalgame ses différents ouvrages [8, 9, 10], comme on est en droit de le faire, car il ne semble pas avoir varié dans ses conceptions, on voit qu'il distingue bien un

Tricholoma atro-cinereum assez petit et « cinereus » et un *T. cuneifolium* très petit et moins gris, « subfuscus, fuscus, lividus ». Les deux espèces sont ainsi bien posées à l'origine ; on se demande seulement comment FRIES à bien pu voir des lames blanches à la dernière.

COOKE [4] renferme trois planches relatives à ce groupe. La première, 52/91 A, donne sous le nom d'*Agaricus* (*Tricholoma*) *atrocinereus*, une plante qui nous paraît sans rapports avec aucune des deux nôtres. Par contre, 52/91 B, sub *Ag.* (*Tricholoma*) *cuneifolius*, exprime fort bien notre *cuneifolium*. Bon aspect général, malgré les lames blanches. Si l'on se reporte au texte [5], on voit qu'il indique également des lames blanches, mais on est en droit de le négliger, car il copie FRIES respectueusement et jusque dans l'emploi des italiques !

Quant à la Pl. 261/92, intitulée *Ag.* (*Tricholoma*) *cuneifolius*, var *cinereo-rimosus*, elle représente excellemment notre *T. atro-cinereum*. Tout au plus en est-elle une forme particulièrement crevassée. Noter que dans le texte [5], la désignation est modifiée en : var. *griseo-rimosus*.

C. REA [29] donne *atro-cinereum* et *cuneifolium* (ainsi que la var. *griseo-rimosus*) et indique qu'il les connaît. Malgré sa connaissance des espèces, ses deux descriptions sont non seulement des copies, mais, ainsi que le montre leur examen mot par mot, des *hybrides* de copies, les parents de ces hybrides étant FRIES et QUÉLET. Pour les spores, la formule d'hybridation est légèrement différente : aux longueurs de QUÉLET, REA ajoute une largeur de son crû, puis il revient à QUÉLET pour leur ornementation, laquelle est d'ailleurs inexistante dans la réalité ! Ce petit travail de décorticage n'est pas toujours sans saveur, mais il fait perdre bien du temps. Des descriptions *personnelles* l'éviteraient.

KONRAD et MAUBLANC [18] mettent les deux espèces en synonymie. Ils donnent un *T. cuneifolium* qui n'est pas cette espèce, mais bien *T. atro-cinereum*. Cette erreur est nôtre, car les spécimens que nous avons envoyés à notre excellent ami, M. P. KONRAD, pour établir sa planche, lui ont été désignés par nous, à ce moment, sous le nom erroné. C'est qu'à cette époque, on ignorait généralement *cuneifolium* et on attribuait ce nom à ce qui était réellement *T. atro-cinereum*. C'est ce qui est arrivé à KÜHNER :

KÜHNER a donné [19] une très bonne description d'*atro-cinereum* mais sous le nom de *cuneifolium*. Il a été le premier à dépister cette erreur par la suite (*in. litt.* 13-9-1938 et *viva voce*), nous aidant ainsi nous-même à rendre à ces deux espèces leur véritable nom. Le point de vue que nous exposons ici est donc en accord avec l'opinion actuelle de KÜHNER.

BRESADOLA [3] croit à tort que les deux espèces ne sont que des formes l'une de l'autre. Il donne sous le nom de *T. atro-cinereum* ce que nous croyons être effectivement cette plante.

LANGE [22] figure une espèce qu'il étiquète *cuneifolium*, mais où nous reconnaissons notre *atro-cinereum*. La planche est trop beige, pas assez grise. Le texte corrige : « dirt gray ». C'est lui qui a créé la section *Dermoloma* en la fondant sur la nature celluleuse du piléo-revêtement.

MÉTROD, dans un travail récent [23], décrit et dessine un « *Tricholoma* (*Dermocybe*) *cuneifolium* (Fr.) Gillet » que nous ne parvenons pas à interpréter. Il tient de nos deux espèces ! En outre, il n'aurait pas de boucles, alors que toutes deux en possèdent, etc.

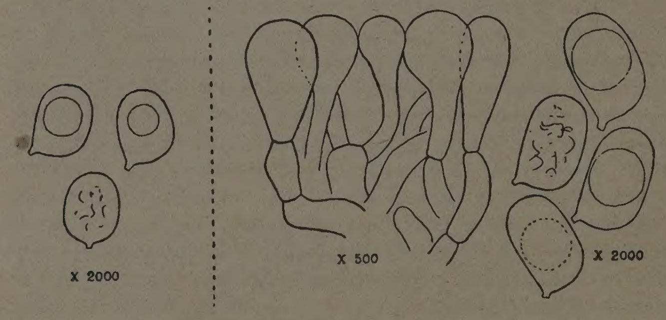


FIG. 2. — A gauche, spores de *Tricholoma atro-cinereum*, le Pré-Vieux (la Tour de Salvagny, Rhône), 10-10-1930.

A droite, *Tricholoma cuneifolium*, le Pré-Vieux (la Tour de Salvagny, Rhône), 11-9-1938. Coupe dans le chapeau et spores.

Nous n'épiloguerons pas davantage sur les auteurs et passerons sur ceux, nombreux, qui laissent dans le doute : SECRÉTAN, QUÉLET, BARLA (dont descriptions et planches ne sont guère d'accord), GILLET dont la planche d'*atro-cinereum* hurle également avec le texte qu'elle doit éclairer, etc... Voici la

description de ces deux Tricholomes dont nous avons eu en mains pas mal d'exemplaires, plusieurs dizaines pour *atro-cinereum* et une centaine pour *cuneifolium*.

Tricholoma atro-cinereum, sensu Fries, Kühner *v. voce*, 1943.

Syn. *Agaricus* (*Tricholoma*) *cuneifolius*, var. *cinereo-rimosus*. Cooke, (Illustr.).

Syn. *id. id.*, var. *griseo-rimosus*. Cooke (Handb.).

Syn. *Tricholoma cuneifolium*. Konrad et Maublanc, Kühner (Thèse).

Caractères macroscopiques :

Chapeau 15-35 mm., convexe puis convexe-étalé ou plan-conique ; très faiblement mamelonné ; fragile, mince, à peine hygrophane, sec, *d'un joli gris souris mat et très fondu*, jamais brun, tout au plus gris-(brun), pâlissant un peu à la déshydratation et pouvant alors présenter quelques rides ou veinules ; aussi de fines craquelures ; glabre, sans guttules. Marge faiblement arrondie puis droite, ± sinueuse, non striée, blanche ou blanchâtre sur le jeune. Cuticule mince, adnée ou délicatement séparable.

Chair très mince ; quand imbue : gris fuligineux dans le chapeau et gris pâle dans le pied ; quand sèche : gris pâle dans le chapeau et brillante-soyeuse dans le pied.

Lames moyennement serrées, 1-3-5 lamellules ; simples, moyennement minces, larges ou très larges, parfois sub-triangulaires ; tôt ventrues ; sinuées-uncinées, sécédentes, gris pâle quand imbues, blanchâtres quand sèches. Arête ± régulière, concolore.

Pied assez fragile, 25-35 × 2-5 mm., égal, avec la base cependant atténuée ; fistuleux-farci sur l'adulte, sec, à revêtement gris-argenté pâle et luisant, soyeux-apprimé, à peine striolulé.

Spores en masse : blanches.

Caractères microscopiques :

Basides 4-sporiques, 24-32 × 5,5-7 μ.

Spores (5)-5,5-6 × (3)-3,5-4,5 μ, très courtement elliptiques, à bouts très obtus-arrondis ; uni-guttulées, lisses, *non amyloïdes*.

Pleuro- et *cheilocystides* nulles.

Trame à médiostrate un peu ondulé mais assez régulier, formé de boyaux elliptiques de 10-20 μ de diam. Hyménopode plus grêle.

Piléo-revêtement brusquement différencié de la chair (formée d'hyphes de 7-10 μ), constitué par des cellules globuleuses, piriformes, cylindracées, à pédoncule long et grêle ; 30-40 × (10)-15-28 μ non compris le pédoncule. Le *pigment* n'a pas été recherché sur le frais. Sur *exsiccata*, il semble exclusivement lié à la membrane(1).

Boucles dans la trame.

Odeur et Saveur de farine ± rance très accusées.

(1) C'est d'ailleurs ce qu'indique Kühner [19].

Propriétés chimiques : SO^4Fe, KOH, eau anilinée = O. Le phénol donne tardivement du fuligineux peu accusé.

Habitat *et* localités. Dans prés, Parc Tête d'Or (Lyon), 28-8-1927. — Même habitat, le Pré-Vieux (la Tour de Salvagny ; Rhône), 10-10-1930, etc.

Voici maintenant la description de la deuxième espèce :

Tricholoma cuneifolium sensu Fries, Cooke.

Caractères macroscopiques :

Chapeau 7-17 mm., obtusément convexe-campanulé-bosselé, non régulièrement mamelonné, parfois aplani à la fin ; fragile, mince, hygrophane, très sec ; quand imbu : bistre obscur ; quand déshydraté : alutacé-bistré ; glabre et mat, finement fendillé-gercé en tous sens *sub lente*. Marge un peu arrondie du début à la fin, subopaque, à peine un peu striée par transparence. Cuticule adnée.

Chair mince, tendre, concolore au chapeau.

Lames moyennement serrées ou peu serrées, 3-5 lamellules ; simples, assez larges ou larges, sub-épaisses, très ventrues du début à la fin, parfois ventrues-triangulaires ; sinuées-arrondies vers le pied, parfois profondément sinuées-émarginées ; uncinées, *grises* dès le début, puis *gris cendré foncé*, parfois gris-*brun* sur les sujets âgés ; chatoyantes à la fin sur les gros sujets. Arête pas très aiguë, entière, concolore.

Pied moyennement fragile, $25\text{-}40 \times 1{,}2\text{-}1{,}8$ mm., égal ou faiblement atténué de haut en bas, plein puis finement fistuleux ; bistre pâle, sec, glabre et poli, mais à sommet finement furfuracé. Voile nul.

Spores en masse blanches.

Caractères microscopiques :

Basides 4-sporiques, $26\text{-}32 \times 8\text{-}9$ μ.

Spores $7{,}2\text{-}8{,}4 \times 4{,}6\text{-}5$ μ, elliptico-cylindracées, à bouts arrondis-hémisphériques ; le plus souvent à une grosse guttule ; lisses, *amyloïdes*.

Pleuro- et *cheilocystides* nulles.

Trame à large médiostrate régulier-subondulé, formé de boyaux et aussi de longs éléments de 7-15 μ, étrécis-contractés aux cloisons.

Boucles dans la trame.

Piléo-revêtement le plus souvent (voir Obs.) exactement *celluleux*, formé de cellules piriformes, clavées, sphéro-pédonculées, de 10-26 μ de diam., *à pigment de membrane* (base colorée, avec dégradation vers le sommet qui est incolore) ; sous le cuticule, quelques éléments de la chair ont de nettes écailles pigmentées.

Furfurations pédiculaires constituées par de simples bouts d'hyphes libres ; piriformes ou cylindracés-clavés, souvent dérivés vers des formes irrégulières.

Odeur et saveur fortement farineuses,

Habitat et localité : Dans une pelouse, Le Pré-Vieux (La Tour de Salvagny ; Rhône), 11-9-1938. Retrouvé depuis à plusieurs reprises, au même endroit, notamment le 14-10-1938, en compagnie de Madame et de M. J. Favre, de Genève.

Observations. — Nous avons écrit plus haut que le piléo-revêtement de cette espèce était « le plus souvent » exactement celluleux. C'est qu'en effet, nous avons eu la surprise de constater, sur une récolte effectuée au même endroit. identique *en tous points* aux exemplaires précédemment recueillis, une cuticule *à peine* celluleuse, montrant simplement une disposition à l'être. M. le Dr R. Maire a qui nous avons adressé des échantillons de cette récolte, a pu voir comme nous que leur revêtement n'était « pas nettement celluleux, mais tendait seulement vers cette structure » (*in litt.* 15-9-1938). Notre étonnement fut si grand devant cette variation que nous vérifiâmes soigneusement que la portion du chapeau où les coupes étaient faites (centre ou périphérie) n'en était nullement la cause. Tous les caractères sont variables, on ne le sait que trop. Il en était pourtant quelques-uns, un très petit nombre, deux ou trois *en tout*, dirions-nous, dont on admettait la constance absolue (par ex. le comportement de la membrane sporique envers les réactifs iodés). L'une des rares « étoiles fixes » du déterminateur s'éteindrait-elle ? Nous livrons le fait.

Nous avons déjà exposé [13] que si l'amyloïdicité sporique était un caractère de premier ordre *pour séparer les espèces*, l'existence, dans des groupes homogènes, d'espèces à spore amyloïde et d'espèces à spore non amyloïde devait faire rejeter ce critère *pour séparer les genres*. Les deux Tricholomes sus-décrits le montrent bien. *T. cuneifolium* à spore amyloïde et *T. atro-cinereum*, à spore non amyloïde, ont, par ailleurs, de telles affinités qu'on ne voit pas comment on pourrait les désunir pour les disperser dans deux casiers génériques.

Résumé. — *Tricholoma atro-cinereum* et *T. cuneifolium* sont deux espèces affines mais fort distinctes. Elles ont comme *caractères communs :* leur petite taille, leur fragilité, leur farinolence et, sous la réserve faite plus haut, leur piléo-revêtement celluleux. Leurs *caractères différentiels* s'expriment ainsi : *T. atro-cinereum* est petit, *T. cuneifolium* est très petit. *T. atro-cinereum* est gris ou gris-(brun), *T. cuneifolium* est bistre-alutacé obscur. *T. atro-cinereum* a des spores non amyloïdes ; celles de *T. cuneifolium* le sont.

Mycena invisibilis sp. nova. —

Cette espèce vient s'ajouter à la série de micromphales blanches que nous avons précédemment décrites [14]. Cependant, malgré ses lames décurrentes, nous la donnerons sous le nom

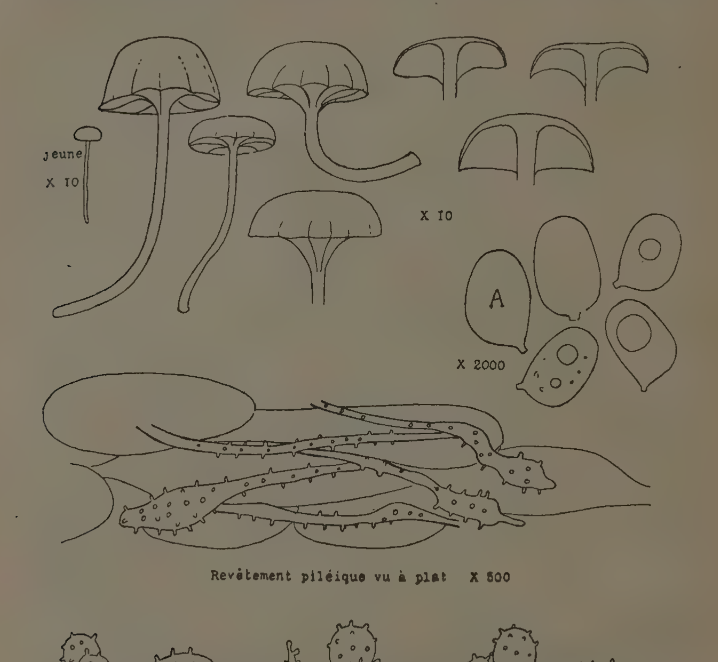


Fig. 3. — *Mycena invisibilis, sp. nova.* Plusieurs récoltes provenant toutes d'une serre chaude du Parc de la Tête d'Or, Lyon.

de *Mycena*, non plus sous celui d'*Omphalia*. En effet, dans sa monographie magistrale [20], Kühner a largement étendu les limites du genre Mycène. Notamment, il y a incorporé toutes nos micromphales blanches. Nous nous conformerons à son

point de vue et nommerons donc notre espèce *Mycena invisibilis* (1).

Ce nom spécifique indique assez clairement qu'il s'agit d'une plante minuscule. Nous lui avons passé *dessous* pendant bien des années, en parcourant les serres du Parc de la Tête d'Or, à Lyon, jusqu'au jour où, ayant levé la tête pour regarder les fougères exotiques (*Platycerium alcicorne*) suspendues au toit d'une de ces serres, nous en avons vu la base piquetée de points blancs à peu près imperceptibles qui n'étaient autres que des carpophores de ce champignon. Depuis, nous l'avons retrouvé bien des fois (2) sur le même support, c'est-à-dire sur les frondes basilaires, appliquées, stériles, de cette fougère ; aussi, lui aurions-nous volontiers donné un nom exprimant ses relations avec elle, mais nous avons déjà exposé [**15**] combien il fallait de récoltes pour être en droit d'affirmer qu'un champignon donné était en rapport véritablement obligé avec tel ou tel hôte. Et, de fait, nous avons vu, une fois, plusieurs pieds de ce Mycène non plus sur les *Platycerium*, mais sur les *Sphagnum* dont on entoure leur base. Nous serions fort heureux si la description que nous en donnons permettait aux mycologues prospectant la myco-flore des serres chaudes de le retrouver et de se rendre compte des différents supports qu'il admet. Voici ses caractères :

Caractères macroscopiques :

Chapeau 1-2-(3) mm. (naissant, le champignon se présente comme un petit bouton piléique au bout d'un pied déjà développé), convexe et assez régulier, non mamelonné, parfois un peu aplani-tronqué ; absolument membraneux, légèrement hygrophane, sec, blanc pur au début, mais vite ivoire sale (dès l'état mi-adulte), enfin crème paille clair ; « *impolitus* », mais non pruineux, même sous la loupe ; légèrement cannelé par transparence des lames. Marge arrondie.

Chair sensiblement nulle.

Lames peu serrées, 0-1 lamellules (par ex. 10-12 L. et 8-10 l.) ; généralement simples (vu de rares furcations), mais souvent connées par deux ; très larges, sub-épaisses, planes, mais, vers le pied, adnées-sub-décurrentes, parfois même franchement arquées et très décurrentes ; concolores au chapeau. Arête entière, assez longtemps sub-obtuse.

(1) Ces espèces de taille réduite ne peuvent guère être définies que par leur anatomie ; aussi, parmi les descriptions anciennes, généralement muettes sur les micro-caractères, n'en avons-nous trouvé aucune cadrant un peu complètement avec notre plante. Nous sommes donc contraint de la considérer comme nouvelle.

(2) Et encore ce 9-3-1944, jour où nous corrigeons ces épreuves.

Pied ± court : 2-3-(5) × 0,2 mm., recourbe contre le support, égal, non bulbeux, sans poils greffants, à peine sub-dilaté à l'insertion ; concolore au chapeau, glabre sous la loupe. Aucune trace de voile.

CARACTÈRES MICROSCOPIQUES :

Basides 4-sporiques, courtement et largement clavées, 15-18 × 8,5-9 μ.

Spores hyalines *sub micr.*, un peu variables, 5,6-7,6 × 3,6-5 μ, grossièrement : elliptiques ; à arête interne volontiers un peu coudée-fuyante dans sa moitié supérieure (voir dessin, spore A) ; granuleuses ou 1-guttulées ; lisses, amyloïdes.

Pleurocystides nulles. *Cheilocystides* : quelques sphères fortement en brosse, 9-16 μ de diam. (plus les diverticules qui ont de 1 à 4 μ), insérées sur l'arête ; celle-ci est constituée par de longues hyphes traînantes, parfois renflées au sommet et mollement redressées (voir dessin) ; verruqueuses.

Piléo-revêtement : sur la chair formée de grandes cellules elliptiques ou fusoïdo-rhomboïdales de 30-70 μ de long, traîne un système lâche de filaments grêles, de 2-3 μ de diam. (pouvant se renfler çà et là jusqu'à 5-8-10 μ), hérissés en brosses (diverticules bien définis, 1-3 μ de long).

Revêtement du pied formé d'hyphes grêles, denses, bien parallèles, présentant quelques *boucles ;* à membrane légèrement épaissie ; celles de la surface sont finement hérissées en brosse par des poils pouvant atteindre 4-5 μ. *Dans le bleu de crésylène et sur le frais,* tout le pied devient vineux, lie de vin.

HABITAT ET LOCALITÉ : sur frondes basilaires stériles, desséchées, de *Platycerium alcicorne ;* aussi sur les *Sphagnum* dont on entoure ces fougères. Serres chaudes du Parc de la Tête d'Or, Lyon, à maintes reprises depuis décembre 1938.

RÉSUMÉ. — Très petite espèce, n'atteignant qu'exceptionnellement 3 mm. de diam., blanche au début, mais passant à crême et même paille très clair assez rapidement.

Pleurotus mutilus Fr.

Il existe, dans la nature, deux jolis petits champignons blancs dont chacun est le sosie de l'autre. L'un est *Clitopilus cretatus* que nous avons décrit précédemment [15] ; l'autre est *Pleurotus mutilus* dont nous donnons ci-dessous les caractères. Ces deux plantes non seulement se ressemblent dans les grandes lignes : même taille, même port, même *variabilité* de port, même teinte générale blanche, etc., mais encore elle se copient jusque dans les plus légers détails, par ex. : mêmes filaments en tapis à la base du pied. Tout coïncide. Pourtant, l'une —

Clitopilus cretatus — a des lames qui se colorent en crème sur l'adulte et des spores de Clitopile, c'est à dire roses et à pans longitudinaux, tandis que l'autre — *Pleurotus mutilus* — conserve ses lames blanches jusqu'à la fin et a des spores blanches en masse, à contour entier. Malgré une similitude extérieure étonnante, ces deux espèces sont, en réalité, fort éloignées systématiquement.

Cette ressemblance a deux conséquences ; la première, c'est que beaucoup d'auteurs, et non des moindres, ont confondu les deux espèces et ont nommé *P. mutilus* l'espèce jugasporée ; la seconde, c'est que la plupart d'entre eux sont absolument ininterprétables, car leurs figures, tout comme leurs textes, peuvent aussi bien s'appliquer à l'une ou à l'autre de ces espèces. Il est donc intéressant de chercher à les débrouiller. Nous espérons l'avoir fait pour *C. cretatus* et allons chercher à le faire pour *P. mutilus*.

Les auteurs, avons-nous dit, ne peuvent guère être soumis à l'exégèse ; pourtant, nous croyons pouvoir interpréter FRIES et admettre avec un bon degré de certitude que son *mutilus* est bien notre plante leucosporée. Nous avons eu d'abord quelques doutes devant la teinte ocracé pâle des lames de sa figure. Le *mutilus* friesien serait-il donc rhodosporé et représenterait-il *Clitopilus cretatus* ? Il n'en est rien et il ne faut tenir aucun compte de cette teinte ocracé clair : c'est là un simple badigeon passe-partout que FRIES emploie constamment *pour ombrer* ses champignons, même les plus immaculés. Voir, par ex., dans la même planche, *P. limpidus* (1). Le texte confirme tout à fait ce point de vue : « totus *albus* ». Cet *albus*, souligné par FRIES, dissipe toute hésitation : malgré le badigeon des lames, le *mutilus* suédois est bien l'espèce qui les conserve blanches et non *Clitopilus cretatus*. Le reste de la description est, en effet, des plus satisfaisants, sous la seule réserve d'un « tenax » deux fois employé (d'ailleurs atténué partiellement par un « mollis »), alors que notre espèce est franchement tendre et fragile. Ce désaccord étant unique et tout le reste concordant bien, nous pensons qu'on peut prendre le *mutilus* de FRIES comme point de départ.

(1) Cette remarque nous a été faite par notre collègue et ami, M. J. FAVRE, de Genève. Sa science mycologique nous a été bien utile. Par ailleurs, son inépuisable complaisance et son exactitude scrupuleuse dans l'information ont fait de lui l'agent de liaison idéal dans ces temps d'isolement international. Nous lui devons beaucoup.

Avant de voir ce que les auteurs postérieurs ont dit de *P. mutilus,* il convient d'ouvrir une parenthèse à propos de *O. scyphoides* dont la discussion ne peut pas être disjointe de celle de *mutilus,* car il lui ressemble terriblement. Malgré les passages ou FRIES s'efforce à séparer les deux, il est évident qu'ils sont extérieurement sub-identiques. *Scyphoides* ne serait-il qu'une forme de *mutilus* ? C'est possible. Mais ne serait-il pas plutôt notre *Clitopilus cretatus* caché sous un nom d'Omphale ? FRIES ne donne nulle part ailleurs de description cadrant avec lui ; il doit cependant exister en Suède. Aussi, l'hypothèse d'une synonymie *scyphoides-cretatus* nous paraît-elle très plausible. Elle est corroborée par les différents textes que FRIES a consacrés à *scyphoides* et *mutilus.* On a l'impression qu'il a senti en eux une différence profonde, mais qu'embarrassé par l'ensemble de leurs caractères communs, il n'a pu parvenir à la dégager. Que n'a-t-il observé la sporée de son *scyphoides* comme il l'a fait pour son « *Pleurotus* » *pinsitus,* ce qui nous permit d'y reconnaître un Clitopile ! Dans le doute sur ce qu'est exactement ce *scyphoides,* nous admettrons qu'il est *peut-être* synonyme de *cretatus* et *nous choisirons pour notre champignon le nom de mutilus,* qui, d'ailleurs lui convient mieux que *scyphoides* par quelques détails. Voyons maintenant les autres auteurs.

GILLET [11] ne semble par connaître *mutilus.*

PATOUILLARD [24] ne le donne pas non plus. Son *O. scyphoides* s'éloigne nettement de celui de FRIES. Notons ici que plusieurs auteurs post-friesiens ont dévié de la tradition originelle. Ils ont nommé *O. scyphoides* une petite plante grêle à chapeau menu surmontant un long stipe, qui est bien différente du champignon de FRIES, bas sur pied et à chapeau d'un diamètre relativement grand.

COOKE [4] donne une planche de *mutilus* qui peut très bien être notre espèce, malgré des lames beaucoup trop espacées. Le texte — personnel et non copié de FRIES — corrige ce désaccord et lève cette objection : « Gills..... somewhat crowded ». [5]. Il ajoute que *mutilus* peut prendre toutes les formes, ce qui plaît beaucoup..., mais rien ne s'oppose à ce que cette figure représente notre *C. cretatus,* puisque, nous l'avons vu, l'ensemble des caractères de ces deux espèces se superpose sensiblement, à l'exception des caractères sporiques que les anciens auteurs ne notaient pas ! On ne saurait donc conclure. COOKE ne donne pas *O. scyphoides.*

Quélet [28] mentionne un *Omphalina scyphoides* qu'il a vu et qui peut être notre *mutilus*, mais « lamelles..... blanc crème », ce qui laisse la porte ouverte à *cretatus*. Quant à *mutilus*, il le met en simple var. de *scyphoides* et le décrit trop brièvement pour qu'on en puisse tirer quelque chose. Donc, avec Quélet non plus, pas de conclusion sûre.

Fayod [7] parle d'un *O. scyphoides*, ininterprétable puisqu'il ne le décrit pas, mais nous le mentionnons à cause de l'extraordinaire anatomie qu'il lui prête : sa trame serait « composée d'éléments parallèles à la tranche des lamelles », ce qui est bien étrange... Il ajoute le commentaire suivant : « Cette singulière petite espèce appartient aux Lentinés ou, plus probablement, aux Xérotés », ce qui éloigne complètement *scyphoides* Fayod de notre *mutilus* tendre, mais le rapproche de celui de Lange (voir plus loin) et même, à cet égard, de celui de Fries qualifié de « tenax », ce qui ravive un peu le doute que nous avons écarté quand nous avons discuté cet auteur plus haut.

Costantin écrivit en 1893 un article sur un champignon parasitant les meules des champignonnières [6]. Boudier, dit-il, « y reconnut de suite le *Pleurotus mutilus* ». Comme il ajoute que les spores, recueillies en tas, « ont une teinte rosée nettement accusée » et qu'il insiste sur ce caractère, on pense bien que nous avons immédiatement subodoré là un Clitopile ! Notre obligeant collègue, M. R. Heim, eut l'amabilité d'examiner pour nous un échantillon du prétendu *mutilus*, contenu dans l'herbier Boudier. Cet échantillon n'était pas celui-là même envoyé par Costantin, mais il n'en indique pas moins dans quel sens Boudier prenait *mutilus*. Or, M. Heim nous confirma que ses spores étaient telles que nous les supposions : celles d'un Clitopile, « avec les pans caractéristiques, visibles même en profil frontal » (*in litt.*, 28-5-1942). Le *P. mutilus* de Costantin — et donc en même temps celui de Boudier — est un Clitopile, soit *C. cretatus*, soit *C. pinsitus*, mais non le vrai *Pleurotus mutilus*, à spores blanches et entières.

Ricken [30] est promptement déblayé : il ne donne pas *mutilus ;* il donne *scyphoides*, mais sans le connaître.

Kauffman [16] est exactement dans le même cas.

Rea [29] connaît bien *mutilus* (« v. v. » et il ajoute même « not uncommon »), mais, malheureusement, il copie Fries. On ne peut donc pas, on ne *doit* donc pas, retenir sa description.

Son *O. scyphoides* irait également très bien, mais on est obligé de le négliger pour la même raison : bien qu'il le connaisse, il se borne à peu près à transcrire FRIES.

VELENOVSKY [31] ne donne pas *mutilus*. Son *O. scyphoides* n'est pas dans la tradition de FRIES, mais dans celle, schismatique, de PATOUILLARD (voir plus haut). Il en fait une plante régulière, petite, grêle, franchement omphaliforme.

BRESADOLA [3] continue le schisme. Son *O. scyphoides* (CCLX/1) est celui de PATOUILLARD et de VELENOVSKY, non celui de FRIES. Il ne donne pas de *mutilus* autonome, mais un *P. fimbriatus* var. *mutilus* que nous ne connaissons pas et qui n'est sûrement pas notre plante. On peut soupçonner qu'il s'agit d'un Clitopile, mais nous ne saurions en être certain, faute de pouvoir, actuellement, nous procurer un *exsiccatum* de ce *fimbriatus* var. *mutilus*.

LANGE, lui, [22] est aisément interprétable quant à son *P. mutilus* : ce n'est pas celui de FRIES, donc pas le nôtre, mais bien *C. cretatus*, ainsi que nous l'avons déjà montré dans un travail précédent [15]. Son *O. scyphoides*, donné avec un ?, (59/A), pourrait représenter notre *mutilus*, surtout le sujet de gauche, mais pied « tough and rather firm ».

PILÁT, enfin, [25] fait observer que *mutilus* est une espèce « très rare... très confuse dans la littérature mycologique » et l'ennuyeuse dissertation à laquelle nous venons de nous livrer oblige à souscrire à cette appréciation. Les parts étiquetées *P. mutilus*, trouvées par PILÁT dans les différents herbiers, étaient, en réalité, des *P. acerosus*, *tremulus*, *mitis*, etc., mais non de *mutilus*. PILÁT ne mentionne *O. scyphoides* que par ricochet et on ne peut non plus en tirer quoi que ce soit.

Que reste-t-il de cette revue des auteurs ? Peu, en somme : nous croyons que notre plante est le *mutilus* de FRIES, aussi celui de COOKE (à moins que *mutilus* Cke ne soit *C. cretatus*...) et c'est tout, les *mutilus* des autres auteurs étant soit incertains, soit des *C. cretatus*.

Si, un jour, on venait à trouver une plante ayant tous les caractères extérieurs de celle dont la description suit, mais qui, au lieu d'être tendre et fragile, serait « tenax » (FRIES, *mutilus*), à pied « tough and rather firm » (LANGE, *scyphoides*), à texture suffisamment coriace pour qu'on songe à la mettre dans les Xérotés (FAYOD, *scyphoides*), c'est que nous aurions erré ; ce serait cette plante hypothétique qui mériterait le nom

de *Pleurotus mutilus* Fries et la nôtre devrait alors recevoir un nom neuf, mais, jusque-là — et après avoir tenu à évoquer cette possibilité — nous pensons que *mutilus* peut s'appliquer à notre champignon.

Voici ses caractères, précédés d'un résumé de sa synonymie :

Pleurotus mutilus Fries, prob. Cooke., *non* Costantin (=*Clitopilus sp.*), *non* Boudier (*idem*), non Lange (=*Clitopilus cretatus* !).

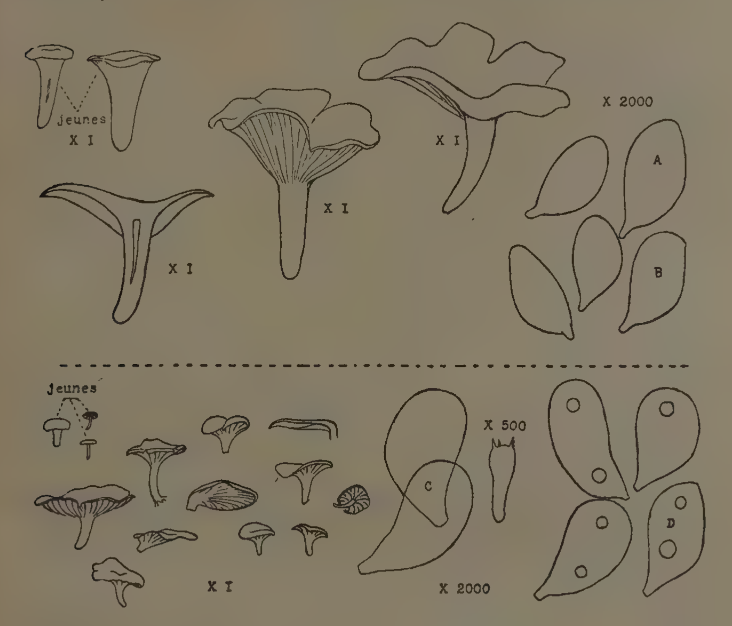


Fig. 4. — *Pleurotus mutilus.* En haut, récolte de la Tour de Salvagny (Rhône), 8-8-1930.

En bas, plusieurs récoltes des environs de Plombières (Vosges), 30-8-1937, 4-9-1937, et fin août 1939.

On observera l'angle apico-externe de la spore A qui, en B, s'accuse presque en un crochet ; une des récoltes de Plombières ne montrait pas cette particularité (groupe de spores C), mais une autre récolte de la même région la présentait de manière évidente (D), sur quelques spores.

Caractères macroscopiques :

Chapeau extrêmement variable de taille comme de forme : 3-35 mm., soit régulier, omphalioïde ou collybioïde, mais rarement ; plus

souvent irrégulier, ondulé, festonné, floriforme, en entonnoir sinueux, etc. ; parfois pétaliforme et complètement latéral ; *très tendre et fragile* ; un peu hygrophane, sec, *blanc* ou blanc d'ivoire quand imbu ; blanc de neige éclatant quand déshydraté ; glabre. Marge mince, d'abord arrondie (et le demeurant longtemps) mais non involutée ; s'irrégularisant beaucoup sur l'adulte ; à peine striolée par transparence. Ni zones ni guttules. Cuticule non définie.

Chair variant de très mince à sub-épaisse sur les luxuriants (exceptionnellement jusqu'à 3 mm.) ; très fragile, blanche, immuable.

Lames moyennement serrées, parfois sub-espacées ; à 3-5 lamellules ; parfois fourchues, parfois crispées, mais nullement pliciformes ; variant de peu larges à très étroites ; moyennement minces, arquées-adnées sans être vraiment décurrentes, sinon sur le très adulte par évasement du chapeau ; blanc pur. Arête entière, sub-obtuse sur le jeune, aiguë sur l'adulte.

Pied très variable, tantôt latéral et sub-nul, tantôt central et un peu allongé, le plus souvent un peu excentrique et assez court ; 2-16 × 2-6 mm. ; très fragile et *spécialement 2 ou 3 mm. au dessus de la base* où il se rompt presque toujours à la cueillette ; assez souvent atténué de haut en bas ; non bulbeux, tôt fistuleux ; blanc pur, sec, entièrement mais très finement pruineux sous la loupe sur le frais, non strié. Voile nul. Tapis basilaire de fixation blanc, manquant souvent.

Spores en tas blanches.

Caractères microscopiques :

Basides 4-sporiques, 25-30 × 6-8 μ.

Spores assez variables de taille : 7-9 × (3,5)-4-4,5-(5,2) μ et non moins variables de forme ; en gros : larmiformes, mais ± déjetées à la base qui est atténuée-étrécie ou non ; le rapport longueur-largeur est également variable ; les sujets du Casino de Charbonnières étaient à spores plutôt ovoïdes ou ovoïdes-subrhomboïdales, parfois en amande ; mais il est à remarquer que des sporées de Plombières, tout comme celles de Charbonnières, ont montré un certain nombre de spores à angle apico-externe assez curieux qui, dans certains cas, s'exagérait en une amorce de crochet (voir dessin, spores A, B, D) ; 0-2-guttules. Membrane lisse, non amyloïde.

Pleuro- et *cheilocystides* nulles.

Piléo-revêtement formé d'hyphes de 4-6 μ, flexueuses, lâchement emmêlées.

Revêtement pédiculaire formé d'hyphes hyalines, à bouts libres lâchement emmêlés, ce qui constitue la matité pruineuse.

Trame à étroit médiostrate sub-régulier, formé d'hyphes de 4-8 μ. Sous-hyménium important, très emmêlé.

Boucles présentes (trame des lames et chair).

Odeur et saveur légèrement acidules-astringentes (comme chez les *Leptoporus*) sur les sujets luxuriants de Charbonnières ; nulles sur les sujets, plus petits, de Plombières.

Propriétés chimiques : Aucune réaction avec SO^4Fe, eau anilinée, eau iodée. Carmin-noirâtre accusé avec le phénol.

HABITAT ET LOCALITÉS : En troupe, parfois connés, sur terrain granitique désagrégé, inondable, parmi *Calluna vulgaris, Molinia caerulea*, parc du Casino de Charbonnières (commune de la Tour de Salvagny ; Rhône), 8-8-1930, 24-7-1940. — Parmi *Juncus*, environs de Plombières (Vosges), 30-8-1937, 4-9-1937, fin août 1939.

On voit que nous avons récolté cette espèce, à plusieurs reprises, dans deux localités : environs de Lyon et Vosges. Les sujets lyonnais étaient bien plus grands que les vosgiens (avec d'ailleurs, des variations de taille dans les deux stations) ; de plus, les primordiums ou plutôt les très jeunes sujets n'avaient pas la même forme (voir dessin). Malgré celà, nous n'hésitons pas un instant à réunir ces deux groupes de récolte. On remarquera que tous deux avaient en commun de ces petits caractères, apparemment secondaires, qu'on ose à peine mentionner dans une description, mais auxquels nous attribuons autant d'importance qu'aux « gros » caractères, par ex. : fragilité du pied un peu au-dessus de la base, spores parfois munies d'un angle apico-externe, etc.

Ce joli petit champignon peut, à notre avis, demeurer dans le genre *Pleurotus*. En effet, si on l'en sortait, ce serait pour le mettre dans les *Omphalia*, mais comme on ne sait pas très bien aujourd'hui quelles sont les limites de ce dernier genre, autant laisser notre espèce où elle est, parmi les Pleurotes, dans la section des *Omphaliopsis* créée par PILÁT [25] et à la définition de laquelle elle répond d'autant mieux qu'elle est à peu près seule à la constituer ! (1).

RÉSUMÉ. — Espèce de taille et de forme très variables, reconnaissable à sa teinte blanc pur, à sa fragilité générale et, chez les grands sujets, à sa ressemblance evec *Clitopilus cretatus*.

Pleurotus lignatilis et sa var. albovirens Q.

Agaricus lignatilis, placé par les uns dans les Clitocybes et par les autres, plus justement sans doute, dans les Pleurotes, est une espèce qui, sans être commune, est assez répandue pour avoir été décrite par un bon nombre de mycologues.

(1) Dans sa monographie, PILAT, donnant la définition de sa section *Omphaliopsis*, écrit, p. 135 : « Les champignons du type *Omphalia* ne s'en distinguent que par le chapeau excentrique ». Il faut, sans aucun doute, lire « non excentrique », ainsi qu'il découle du contexte et de la clef des Sections, p. 19.

Leurs descriptions diffèrent un peu entre elles, mais nous pensons qu'il faut y voir un signe du polymorphisme de l'espèce, non la preuve de méprises. On s'accorde, en effet, à admettre que *P. lignatilis* peut varier de taille, peut avoir un pied tantôt long et central, tantôt court, excentrique et recourbé (ceci dû à sa croissance sur bois), enfin qu'il a un chapeau blanc pur, ou blanc sale, ou même fortement lavé-rayé de gris ou de fauvâtre.

Ce polymorphisme a naturellement entraîné la création de plusieurs variétés. PILÁT, pour sa part, cite quatre formes et une variété [25]. Parmi ces formes ou variétés, il en est une que nous voudrions dégager des fausses interprétations dont elle a été l'objet, la var. *albovirens* Q.

QUÉLET la créa en 1901 [27], pour une récolte lyonnaise dont les seules — et maigres — différences avec le type résidaient dans les lames qui, chez *albovirens*, seraient : 1° « à la fin dentées-fimbriées comme dans le genre *Lentinus* », 2° « d'un beau *vert tendre* ».

Dans sa bonne Monographie, PILÁT (*loc. cit.*) mentionne cette variété sous le nom de forme ; il ne la connaît pas, mais la décrit d'après les auteurs. Malheureusement, au lieu de copier QUÉLET, son créateur, il copie le *Sylloge*, lequel traduit le « beau *vert tendre* » des lames par « *albo virentibus* », ce qui, rétabli en français par PILÁT, donne : lames « blanc verdâtre ». Le *Sylloge* commet là une atténuation sérieuse et d'autant plus fâcheuse qu'elle porte justement sur un caractère différentiel. PILÁT ajoute ce commentaire : « Les spores décrites par QUÉLET, indiquent distinctement une autre espèce. D'après la description de QUÉLET, je dirais que son champignon appartient à *Lentinus tigrinus* ».

QUÉLET n'a pas commis cette erreur et son *albovirens* est bien en relation avec *lignatilis*, car :

1° Les spores qu'il donne pour *albovirens* diffèrent, c'est bien vrai, de celles vues par PILÁT à *lignatilis* type (« ovoïde-oblongue, 0,007-0,008 » au lieu de « (3)-4-5,5 × (2,5)-3,5-4,5 µ »), mais si l'on compare QUÉLET à QUÉLET, on voit qu'entre son *albovirens* et son *lignatilis* (« ovoïde-allongée, 0,008 »), il n'y a pratiquement aucune différence. D'ailleurs, il est bien connu que les indications sporiques de QUÉLET n'ont pas une valeur absolue.

2° Les lames « à la fin dentées-fimbriées » (Q., *albovirens*)

sont, sans doute, pour beaucoup dans l'hypothèse « lentinique » de PILÁT et la figure de QUÉLET, il faut le reconnaître, semble la corroborer en montrant des feuillets fortement serrulés-échiquetés. Mais on doit tenir compte que *lignatilis* type présente déjà ce caractère. Plusieurs mycologues l'ont noté et PILÁT le tout premier qui écrit pour *lignatilis* : « Arête unie. Ce n'est que dans les vieux exemplaires que les arêtes sont quelquefois déchirées ». Elles peuvent donc l'être. Nous-même avons vu, chez une forme se rapprochant de la var. *albovirens* et dans la même station, des lames à arête tantôt entière et tantôt serrulée. *P. lignatilis* peut donc présenter ce caractère et son existence ne doit pas faire penser le moins du monde qu'on a en mains *L. tigrinus*.

3° Enfin, et c'est là l'argument peut-être le plus décisif, nous avons retrouvé la var. *albovirens* dans sa station originelle et nous pouvons affirmer qu'il s'agit bien d'un *P. lignatilis*, non d'un *Lentinus*.

Non seulement la var. *albovirens* est bien à rattacher à *P. lignatilis*, mais nous pensons même qu'elle n'a pas grande valeur systématique, qu'elle ne représente pas une forme autonome, mais seulement un cas extrême.

En effet, le premier caractère différentiel résiderait dans la serrulation des feuillets. Nous venons de voir ce qu'il faut en penser. Ils ont tendance, chez cette espèce, à se denticuler avec l'âge et ceci plus ou moins tôt, comme plus ou moins profondément. On ne peut vraiment fonder une variété sur une simple accentuation d'un caractère déjà présent sur le type.

Nous en dirons exactement autant du second caractère prétendu différentiel, la teinte verdâtre des lamelles. « D'un beau *vert tendre* » dit QUÉLET pour sa var. *albovirens*, mais celles du type sont dites par *le même* auteur [28] « blanches, à reflet citrin ». Il n'est pas le seul à mentionner ce reflet ; REA, par exemple, dont la description a l'air personnelle, dit : « Gills shining white, often with a tinge of yellow » [29]. Nous même avons observé une teinte citrin pâle sur nos trois récoltes, mais peu accusée.

Peu accusée, fort peu, et c'est bien là ce qui est intéressant, car nos récoltes ont eu lieu au Parc de la Tête d'Or, à Lyon, d'où précisément QUÉLET avait reçu les sujets à lames « d'un beau *vert tendre* », sur lesquels il avait fondé sa var. *albovirens !* On voit que ce second caractère séparateur ne sépare

pas mieux que le premier la variété du type, puisque la même station fournit des sujets à lames franchement vertes et d'autres à feuillets vaguement lavés de cette teinte.

En conclusion, nous dirons :

1° que, contrairement à ce que suppose PILÁT, la var. *albovirens* n'est pas un Lentine, mais bien une forme de *P. lignatilis.*

2° que cette forme est tellement voisine du type qu'on pourrait sans inconvénient la fondre avec lui, à condition d'élargir un peu la définition de l'espèce et d'admettre que ses lames varient de blanc pur à lavées de citrin-verdâtre ou même, dans certains cas, à « vert tendre ».

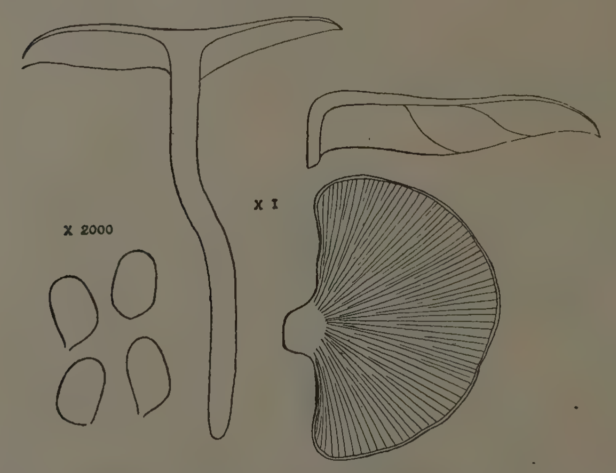


FIG. 5. — *Pleurotus lignatilis* ——> var. *albovirens* Q. Parc de la Tête d'Or, Lyon, 14-11-1929 (sujet dimidié) et 16-11-1929 (sujet stipité).

Pour terminer, nous donnerons la description des sujets trouvés par nous au Parc de la Tête d'Or, sous le nom de « *Pleurotus lignatilis,* forme tendant à la var. *albovirens* ». A cette occasion, nous proposerons d'adopter le symbole ——> pour exprimer les mots « tendant vers ». Ce signe est simple, aisément compréhensible et rendrait, croyons-nous, quelques services pour les innombrables récoltes situées à mi-chemin entre un type et une variété.

Pleurotus lignatilis ——> var. *albovirens* Q.

Caractères macroscopiques :

Chapeau 45-60 mm., convexe, plan-convexe, puis à centre un peu déprimé ; ± régulier, parfois dimidié et sub-sessile ; élastique, tenace, non hygrophane, non visqueux, blanc de lait, blanchâtre, mat-feutré-aranéeux. Marge mince, arrondie, opaque. Cuticule non différenciée.

Chair très mince mais tenace, blanc pur, immuable.

Lames serrées, très inégales : (5)-7-13-(17) lamellules ; simples, larges, assez minces, soit arquées, soit ventrues ; adnées, sub-sinuées-adnées, sécédentes, un peu onduleuses, blanches, légèrement lavées de blanc citrin, aussi : blanc verdâtre et citrines au bord. Arête entière ou serratulée.

Pied très variable, tantôt central et long : 60×4 mm. par ex. ; tantôt excentrique, courbé ou même sub-nul et exactement latéral ; tenace, coriace, plein, blanc, sec, à sommet pulvérulent ou floconneux.

Caractères microscopiques :

Basides 4-sporiques, très petites, cylindracées, 19-22×4,5-5 μ.

Spores elliptico-cylindracées, petites, 5-6×3-3,5 μ, lisses, non amyloïdes.

Pleuro- et *cheilocystides* nulles (quelques filaments proliférants sur l'arête).

Trame formée d'hyphes à paroi un peu épaissie, *bouclées*, disposées en système dense, sub-régulièrement, avec, cependant, un peu de sinuosité emmêlée.

Piléo-revêtement filamenteux, à hyphes tenaces (paroi un peu épaissie).

Odeur et saveur fortes, de farine ± aigre.

Habitat et localité : Dans tronc de *Populus*, Parc de la Tête d'Or, à Lyon, 11-11-1925, 14-11-1929 et 16-11-1929.

Hygrophorus sciophanus.

Dans la 1re série de ces « Notes critiques » [12], nous avons étudié et décrit *Hygrophorus sciophanus*. Interprétant successivement chaque auteur, nous écrivions ceci à propos de Ricken : « Ricken le figure très bien, mais dans sa description, il signale parfois un peu de vert au sommet du pied et une couleur jaune olive chez le jeune, ce que nous n'avons jamais observé..... et nous oblige à faire quelques réserves ».

Depuis cette époque, nous avons revu bien des fois cette espèce, de plusieurs provenances, toujours sans la moindre trace de vert. Or, en 1940, en compagnie de notre ami Kühner, nous avons eu la stupéfaction de la récolter tel que la décrit Ricken, c'est à dire avec le sommet lavé de vert sombre (tein-

te de *psittacinus* jeune) et ceci chez plusieurs dizaines de sujets !

Dira-t-on qu'il s'agissait d'une autre espèce, très voisine ? Assurément non, car la récolte de 1940 eut lieu dans le même coin de pelouse, très exactement, où nous trouvons *sciophanus* typique depuis 20 années (le Pré-Vieux, la Tour de Salvagny ; Rhône), à quelques mètres de la maison où nous passons l'été, donc à un endroit où nous croisons et recroisons plusieurs fois chaque jour et dont nous surveillons constamment la production fongique. De plus, *aucun* autre caractère ne distinguait ces *sciophanus* de ceux que nous trouvons habituellement.

Parlera-t-on de « mutation » ? Mais une mutation est, par définition, quelque chose d'héréditaire et depuis cette récolte exceptionnelle, nous n'avons plus revu de *sciophanus* lavé de vert.

Il semble donc bien qu'on soit en présence d'une variation temporaire, variation bien singulière, puisqu'elle n'affectait pas un individu unique (on se tirerait d'affaire, dans ce cas, en le baptisant « anormal »), mais intéressait une bonne partie des sujets croissant cette saison dans cette station. Sous quelle influence cette variation générale s'est-elle déclanchée ? Nous ne pouvons que poser la question, et rendre justice à RICKEN.

Crepidotus fragilis Joss.

Dans la 2me Série de ces « Notes critiques » [13], nous avons exposé qu'il existait deux *Crepidotus applanatus*, l'un, le vrai, à spores rondes et ponctuées, l'autre, celui de QUÉLET et de REA, à spores lisses et amygdalaires-ogivales. Nous avons décrit et dessiné les deux et nommé le second : *C. fragilis nom. nov.*, puisque le mot *applanatus* était préoccupé par l'espèce sphérosporée.

Peu de temps après, LANGE, ayant eu en mains notre *C. fragilis* et ayant passé par les mêmes étapes de raisonnement que nous, aboutit, lui aussi, à la conclusion qu'il fallait donner à cette espèce un nom nouveau. Notre étude, antérieure d'un an seulement à la sienne, ne lui étant pas passée sous les yeux, il créa *Crepidotus autochtonus* [21]. Ce nom doit tomber en synonymie de *C. fragilis*.

Plus tard, dans *Flora Agaricina Danica* [22], il réédita sa description des *Studies* en l'accompagnant d'une planche tout à fait bonne. Elle représente bien notre *C. fragilis,* mais seulement ses formes sessiles, à chapeau latéral. LANGE dit avoir hésité à assimiler son *C. autochtonus* à l'*applanatus sensu* Rea, car le premier pousse sur terre et le second sur bois. Or, nous trouvons notre *fragilis* (= *autochtonus* Lange) sur terre *et* sur bois pourri. Ceci supprime l'objection et légitime l'assimilation.

Pistillaria pusilla.

Il est assez difficile de s'y reconnaître dans les nombreux *Pistillaria, Pistillina, Typhula,* décrits anciennement. Les indications microscopiques manquent souvent dans les vieilles descriptions et on est réduit à leur seule physionomie extérieure ; or, dans ce groupe, elle est souvent peu caractéristique et, par surcroît, fort variable. On trouve, dans la même colonie, des clavules courtes ou longues, cylindriques ou ovoïdes, à pied bien marqué ou mal défini, etc. Bref, les auteurs sont rarement interprétables et il est probable que toutes ces petites espèces devront être redécrites avec leurs caractères sporiques très exactement dessinés si l'on veut y voir clair. C'est ainsi que nous serions bien en peine d'affirmer que notre *P. pusilla* est réellement celui de PERSOON, son créateur, ou même celui de FRIES qui s'avoue honnêtement peu fixé à son sujet [9]. Ce n'est sûrement pas celui de KAUFFMAN [17]. Par contre, il nous paraît que c'est le *Pistillaria pusilla* de PATOUILLARD [24], de QUÉLET [28] dont le *culmigena* a l'air bien voisin, de REA [29], avec cette réserve, toutefois, que nos récoltes sont plus petites, environ 2 fois plus petites, que ce qu'indiquent ces trois auteurs. Nous n'attachons pas une grande importance à la taille dans ce genre et croyons préférable de ne pas emcombrer la nomenclature en créant pour notre plante une *forma perpusilla* (1).

Ce minuscule Pistillaire croît colonialement sur feuilles pourries. Il est d'ailleurs si petit qu'il serait à peu près invi-

(1) *Pistillaria mucedinae* BOUDIER [1] conviendrait bien, mais ses spores, données plus étroites, sont qualifiées « ovales-fusiformes ». Devant l'inexistence d'*exsiccata* de cette espèce dans l'herbier BOUDIER, nous sommes obligé de tenir ces indications sporiques pour exactes et d'écarter ce nom.

sible s'il s'avisait de pousser isolé. On ne peut le dessiner qu'avec le microscope. On détache un certain nombre de sujets avec l'aiguille, on les couche, entiers, dans l'eau de la préparation et on les recouvre avec la lamelle, en prenant grand soin, ce faisant, de ne pas appuyer, car les clavules seraient aplaties, élargies, et le dessin exprimerait un contour déformé. Cependant, nous avons vérifié qu'en opérant avec délicatesse, il ne se produit pas d'écrasement modificateur sensible.

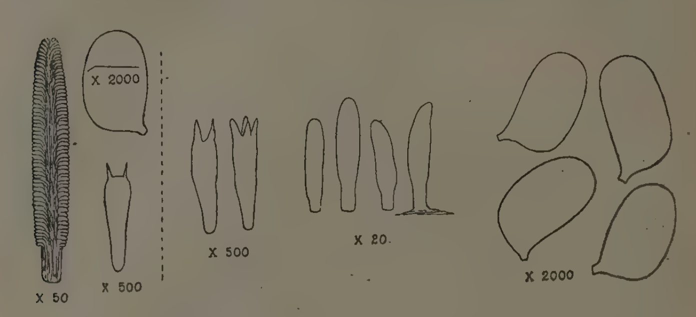


Fig. 6. — *Pistillaria pusilla.* A gauche, récolte de la Tour de Salvagny (Rhône), 10-10-1933 ; la coupe en long montre la formation de la couche hyméniale par épanouissement et horizontalisation du faisceau hyphique axial (demi-schématisé).

A droite, récolte de St-Laurent-d'Agny (Rhône), 14-7-1936. Les basides de cette colonie (aussi bien celles 4-sporiques que celles 2-sporiques) présentaient des stérigmates grossiers, massifs, alors que ceux de la récolte de gauche avaient la forme et les dimensions habituelles.

Caractères macroscopiques :

Carpophores entièrement blancs, de 0,5-1 mm. de hauteur totale. *Partie fertile* l'occupant presque entièrement (pour les 8 ou les 9/10) ; soit fusiforme-allongée et à sommet atténué, soit, plus fréquemment, cylindracée et à bout hémisphérique (la forme ne tient pas à l'âge) ; pointe fertile.

Pied peu différencié, à peine plus étroit que la partie fertile, d'un blanc un peu plus incertain, hyalin sale ; court (80-150 μ), glabre. Pas de sclérote.

Caractères microscopiques :

Trame générale formée d'hyphes grêles, parallèles et verticales, constituant le pied. Les hyphes périphériques de ce faisceau axial s'épanouissent, d'abord obliquement ascendantes puis horizontales, pour former l'hyménium.

Basides 2-4 sporiques, 30-34 × 7-9,5 μ, à stérigmates normaux ou épais-grossiers (voir dessins).

Spores hyalines *sub micr.*, (7)-7,7-8,5-(9,3) × 4-5 µ, assez régulièrement elliptiques, cylindracées-elliptiques, lisses.
Cystides nulles.

HABITATS ET LOCALITÉS. En colonies nombreuses, sur feuilles tombées de *Sorbus torminalis*, la Tour de Salvagny (Rhône), 10-10-1933. Sur feuilles pourries de *Populus*, Saint Laurent d'Agny (Rhône), 14-7-1936.

RÉSUMÉ. On reconnaîtra ce Pistillaire à sa taille minuscule, à sa teinte générale blanche, à sa croissance coloniale et à ses spores largement cylindracées-ellliptiques.

Résumé.

1) 7 espèces de Basidiomycètes charnus ont été discutées, décrites, dessinées ou figurées en couleur.

2) L'une d'elles a été donnée comme nouvelle : *Mycena invisibilis*.

3) Quelques synonymies ont été établies.

4) L'emploi du signe ——>, pour désigner une forme tendant vers une autre, a été proposé.

Lyon, mars 1943.

BIBLIOGRAPHIE.

1. BOUDIER. — De quelques espèces nouvelles de champignons, *Soc. bot. de Fr.*, 1877, p. 302.
2. BOUDIER. — Dernières étincelles mycologiques, *Bull. Soc. myc. de Fr.*, 1917, p. 7.
3. BRESADOLA. — Iconographia mycologica.
4. COOKE. — Illustrations of british Fungi, Londres, 1881-1891.
5. COOKE. — Handbook of british Fungi, 2me éd., Londres, 1883.
6. COSTANTIN. — Note sur les Champignons appelés « oreilles de chat », *Bull. Soc. myc. de Fr.*, 1893, p. 87.
7. FAYOD. — Prodrome d'une Histoire naturelle des Agaricinés, *Ann. Sc. nat.*, 7me série bot., t. 9, 1889.
8. FRIES (R.). — Monographia Hymenomycetum Sueciae, 1857-1863.
9. FRIES (R.). — Hymenomycetes Europaei, 1874.
10. FRIES (R.). — Icones selectae, 1867-1884.
11. GILLET. — Les Hyménomycètes, Alençon, 1874.
12. JOSSERAND (Marcel). — Notes critiques sur quelques champignons de la région lyonnaise, 1re série, *Bull. Soc. myc. de Fr.*, t. XLIX, 1933, p. 340.
13. JOSSERAND (Marcel). — *Idem*, 2me série, *Bull. Soc. myc. de Fr.*, t. LIII, 1937, p. 175.

14. JOSSERAND (Marcel). — Description de quelques Omphales blanches, *Ann. Soc. linn. de Lyon*, t. LXXX, 1936, paru en 1937.
15. JOSSERAND (Marcel). — Etude sur les espèces françaises du genre *Clitopilus*, *Bull. Soc. linn. de Lyon*, 1941, n° 7 (sept.).
16. KAUFFMAN. — The Agaricaceae of Michigan, Lansing, 1918.
17. KAUFFMAN. — A Study of the Fungus Flora of the Lake Superior region, *Mich. Acad. of Sc., Arts and Lett.*, vol. IX, 1923.
18. KONRAD et MAUBLANC. — Icones selectae Fungorum, Lechevalier, Paris, 1924-1937.
19. KÜHNER. — Contribution à l'étude des Hyménomycètes, *le Botaniste*, mai 1926.
20. KÜHNER. — Le genre *Mycena*, Lechevalier, Paris, 1938.
21. LANGE (J. E.). — Studies in the Agarics of Denmark, Part XII, Copenhague, 1938.
22. LANGE (J. E.). — Flora Agaricina Danica, Copenhague, 1935-1940.
23. MÉTROD. — Quelques espèces du genre *Tricholoma*, *Rev. de Myc.*, 1-6-1939, p. 101.
24. PATOUILLARD. — Tabulae Analyticae Fungorum, Paris, 1883-1889.
25. PILÁT. — Atlas des Champignons de l'Europe centrale, t. II, *Pleurotus* Fries, Prague, 1935.
26. QUÉLET. — 12me Supplément à « Champignons du Jura et des Vosges », *Ass. fr. pour l'avanc. d. Sc.*, 1883.
27. QUÉLET. — 22me Supplément, *idem*, *idem*, session de 1901.
28. QUÉLET. — Flore mycologique, 1888.
29. REA. — British Basidiomycetae, Cambridge, 1922.
30. RICKEN. — Die Blätterpilze, Leipzig, 1915.
31. VELENOVSKY. — Ceske Houby, Prague, 1920-1922.

SUR UN EMPOISONNEMENT A SYMPTOMES PHALLOIDIENS
survenu à Lorris (Loiret), les 23-27 octobre 1943. Deux victimes, deux morts.

par M. LENOBLE.

L'après-midi du samedi 23 octobre 1943, Mme M..., 29 ans, de bonne santé, dont le mari est prisonnier en Allemagne, cueillit près de la ferme de ses beaux-parents, à 3 km. 1/2 de Lorris, des « Couamelles » (*Lepiota procera*), paraît-il, qu'elle rapporta à la maison. Cependant, sa belle-mère remarqua un champignon qui n'était pas tout à fait pareil aux autres : sa tige était plus mince, dit-elle. Mais la jeune femme prétendit que c'était bien une « Couamelle » comme les autres. D'ailleurs, il était six heures du soir, la nuit tombait et on n'avait pour s'éclairer dans la pièce qu'une petite lampe Pigeon.

Les champignons furent cuits sur le gril et chacune des six personnes présentes en mangea un ou deux ; Mme M... en donna un morceau, tout au plus la moitié d'un chapeau à sa petite fille âgée de 3 ans 1/2.

Le lendemain matin nul n'éprouvait encore de malaise ; Mme M... alla à la messe à Lorris, mais pendant l'office, vers onze heures, elle ressentit des coliques qu'elle attribua à l'approche de ses règles ; elle revint à la ferme où elle trouva sa petite fille aussi indisposée : l'enfant avait été prise de vomissements et se plaignait également de coliques ; puis la mère et l'enfant furent prises de diarrhée ; les douleurs abdominales devinrent plus intenses. Le lundi matin on fit appeler le médecin, docteur J... Le praticien trouva l'enfant gravement malade et prescrivit divers médicaments. Mme M... mère demanda au docteur de voir aussi sa bru qui avait beaucoup souffert pendant la nuit ; toutefois la jeune femme disait se sentir mieux ce lundi matin (rémission).

Les symptômes cependant s'aggravèrent après le départ du médecin que l'on rappela le soir même. Le docteur trouva la petite fille très mal : elle avait eu des convulsions et restait maintenant dans une torpeur comateuse ; la mère aussi allait plus mal.

L'enfant mourut le mardi matin, la jeune mère le mercredi matin dans un abattement profond accompagné d'une soif extrême, nous dit sa belle-mère (déshydratation de l'organisme). Les quatre autres personnes qui, avec les deux victimes, avaient mangé des champignons, n'ont éprouvé aucun malaïse. Il semble donc qu'il n'y ait eu qu'un exemplaire vénéneux que Mme M... a partagé avec sa petite fille.

Nous avons montré à Mme M... mère une planche représentant *Amanita phalloides ;* elle nous dit n'avoir pas vu de champignon semblable dans la récolte de sa bru ; le douteux lui parut avoir des écailles brunes sur le chapeau comme les autres « Couamelles » (?). Mais il faut se rappeler qu'elle n'avait vu les champignons qu'à la tombée de la nuit, à la faible lueur d'une lampe Pigeon.

Quoi qu'il en soit cet empoisonnement, par sa longue incubation, par la série des symptômes observés, par sa terminaison fatale, semble devoir être attribué à l'Amanite phalloïde dont un sujet se sera glissé dans la récolte de la jeune femme. Avant de faire notre enquête sur place nous avions pensé que les Couamelles cueillies pouvaient avoir été des *Lepiota excoriata* Schaeff., communes cette année dans les environs de Lorris. *Amanita verna,* même *Amanita phalloides,* délavé par les pluies récentes peuvent être confondues avec cette Lépiote par des ramasseurs inexpérimentés : nous avons vu ces espèces mélangées près de Varennes dans un champ à proximité d'un bois. Mais Mme M... mère affirme que le champignon douteux avait des écailles brunes ?... Rappelons-nous que son observation très imprécise était faite dans une demie obscurité.

Dans le traitement les sérums n'ont pas été essayés. On ne peut que le regretter. Il apparaît que nombre de médecins ne sont pas encore au courant des progrès réalisés depuis une vingtaine d'années dans le diagnostique et la thérapeutique des intoxications fongiques, notamment de la plus grave de ces intoxications : l'empoisonnement par l'Amanite phalloïde.

Varennes-en-Gâtinais, le 2 novembre 1943.

UNE CURIEUSE FORMATION DU VACUOME CHEZ *PLUTEUS UMBROSUS* Pers. ex Rick.

par Marcel LOCQUIN.

Au cours de l'été et de l'automne de cette année, j'ai récolté *Pluteus umbrosus* Pers. ex Rick. poussant sur le tronc d'un peuplier abattu. L'examen de cette belle espèce, rare dans la région lyonnaise, m'a révélé une particularité du vacuome qu'il m'a paru intéressant de signaler ; notons que M. KÜHNER m'a dit avoir trouvé cette même particularité du vacuome chez un autre petit *Pluteus* indéterminé.

Afin de ne pas déroger à la règle, qui veut que l'on ne sépare jamais l'étude d'une particularité de la description du matériel étudié, je donne la diagnose de cette espèce qui appartient à la section des *depauperati* de LANGE.

PLUTEUS UMBROSUS Pers. ex Rick. *ss.* Lange, Rea, Konr. et Maub., Romagn., *non* ~~Q.,~~ *nec* Bres.
= *P. Roberti* Boud., *non* Fr., *nec* Gillet.

Récolté sur une souche et un tronc de peuplier abattu, pendant l'été et l'automne de 1942.

CARPOPHORES : hétérogènes, secs, non hygrophanes, épigés, isolés sur leur support.

CHAIR : blanche dans le chapeau, paille dans le pied, assez flexible mais souvent cassante, moyennement épaisse, molle ; *odeur* faible, agréable, très spéciale, complexe : un peu géraniée-balsamique ; *saveur* faible, fongique.

CHAPEAU : (D=5-9 cm.) discontinu et séparable du pied, globuleux, puis conico-campanulé à campanulé-convexe, enfin étalé, gardant au centre un mamelon le plus souvent tronqué et irrégulièrement bosselé ; *revêtement :* sur le fond chamois pâle de la chair, à surface irrégulièrement veinée-bosselée radialement, se dresse un tapis de mèches veloutées-hispides, chatoyantes, très denses au centre, plus espacées vers la marge et alors de préférence localisées sur les veines ; brun foncé obscur, se mêlant de grisâtre vers la marge ; *marge* régulière, finement pelucheuse-cotonneuse.

PIED : (4-10×0,5-1 cm.) discontinu, séparable du chapeau, ferme, fibro-charnu, plein, fissile, non cassant, cylindrique ou égal-flexueux, à peine renflé à la base, revêtu sur toute sa longueur de fines granulations moins individualisées que les mèches du cha-

peau, brunes sur le fond ocre-paille du pied ; rhizoïdes blancs à la base.

LAMELLES : peu séparables, écartées du pied ; assez molles, peu serrées, inégales (1-3 l), simples, à faces angulaires planes, blanchâtres, puis rose-brunâtres.

SPORÉE : rose - (saumon-brunâtre), virant au gris foncé par absorption des sucs du chapeau, nettement dichroïque sur le frais.

REVÊTEMENT PILÉIQUE : formé d'un tissu palissadique assez cohérent en certains endroits, aggloméré en mèches dressées ailleurs ; formé de poils cylindracés, à bout arrondi, rarement atténué-obtus, (200-300 × 15-20 μ.) ; avec à leur base des poils plus courts, lagéniformes, de 100-150 × 10-20 μ. ; pigment vacuolaire, précipitant parfois en microboules brunes.

CHAIR : emmêlée à hyphes non bouclées.

TRAME des lamelles : inversée ; *sous-hyménium* celluleux.

BASIDES : tétrasporiques, claviformes.

PLEUROCYSTIDES : assez nombreuses, cylindracées ou obtusément tronconiques, avec un court pédoncule grêle, à pigment brun vacuolaire, présentant la curieuse inclusion décrite plus loin (50-80 × 15-20 μ).

CHEILOCYSTIDES : ventrues, fusiformes ou obtusément claviformes, 60 × 20 μ environ, à pigment brun vacuolaire, sans inclusion.

REVÊTEMENT DU PIED : formé de poils identiques à ceux du chapeau.

SPORES : de profil, ovales-cylindracées ; de face, elliptiques ou quadrangulaires ; à parois minces ; apicule inséré sur une collerette fortement réfringente : $\frac{5,5}{4} \times 6$ — $\frac{6}{4,5} \times 6,5$ — $\frac{6,5}{4,5} \times 5,5$ μ(1).

C'est cette espèce qui a été décrite et figurée par KONRAD et MAUBLANC (2) bien qu'ils lui attribuent une odeur nulle. ROMAGNESI (3) cite cette espèce et la donne comme possédant une odeur alliacée que je n'ai jamais perçue ; il est vrai qu'il corrige alliacé par le qualificatif « agréable ».

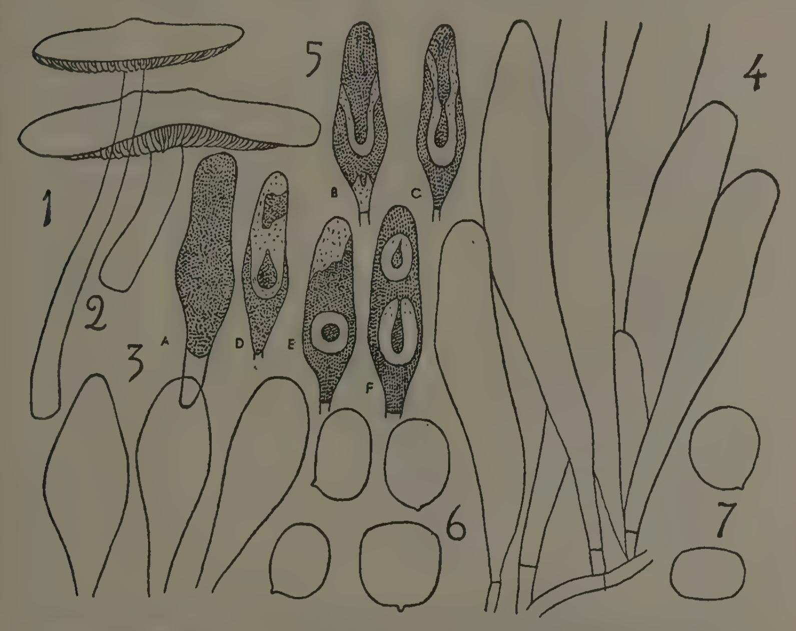
Les pleurocystides et les cheilocystides de cette espèce sont non seulement différentes de forme et un peu de taille mais aussi par l'existence chez les premières d'une curieuse formation endovacuolaire. Les cheilocystides présentent à l'état adulte une grosse vacuole colorée en brun qui emplit régulièrement toute la cavité de la cellule. Chez les pleurocystides, la répartition du vacuome est un peu différente ; un petit nombre de celles-ci ne présentent qu'une seule vacuole comme les

(1) Le numérateur du premier facteur donne la longueur, le dénominateur l'épaisseur en profil interne-externe ; le second facteur exprime la largeur, en contour frontal, de la spore.

(2) *Icones Selectae Fungorum*, t. 1.

(3) Florule mycologique des bois de la Grange et de l'Etoile, *Revue de Mycologie*, 1937, p. 135.

cheilocystides (fig. 5, A.) ; mais le plus grand nombre voit son vacuome divisé en deux par un « pont » protoplasmique, médian ou plus souvent situé vers le tiers supérieur de la cellule. A un stade assez avancé de son développement, on voit ce pont protoplasmique s'invaginer vers le bas tandis que la va-



Pluteus umbrosus. — 1, 2, carpophores ½ gr. nat. — 3, cheilocystides. — 4, fragment du revêtement piléique (les cellules coupées par le dessin devraient être prolongées en dehors de celui-ci d'une longueur égale). — 5, pleurocystides ; A, à une seule vacuole ; B, deux vacuoles et commencement de l'invagination ; C, D, E, suite de l'invagination ; F, cystide à deux inclusions × 500. — 6, 7, spores de diverses récoltes × 2.000.

cuole supérieure s'engage dans cette invagination (fig. 5, B.). La partie la plus avancée de cette invagination commence à se différencier ; le protoplasme semble perdre son aspect granuleux et prendre une apparence cireuse-réfringente sans qu'il y ait de séparation nette entre les deux zones. Cette invagination continuant, elle se ferme par rapprochement des deux parties latérales du protoplasme qui viennent en contact et englobent la partie de la vacuole supérieure invaginée (fig. 5,

C. et D.). Puis à son tour, en continuant son étirement, la masse protoplasmique enfermant cette petite vacuole rompt ses attaches avec la masse protoplasmique qui l'a engendrée, pendant que celle-ci termine la différenciation qui lui donne un aspect réfringent analogue à celui d'une membrane épaissie de cystide d'*Inocybe* (fig. 5, D et E.). On peut aussi, dans certain cas, voir apparaître une structure feuilletée concentrique dans cette inclusion (fig. 5, D.). Cette inclusion, une fois isolée et définitivement constituée, a l'aspect d'une sphère de 10-12 μ diam. ; incolore, réfringente, enfermant en son centre une vacuole très brune, sphérique et homogène, le tout en équilibre au centre d'une grande vacuole occupant presque toute la cellule (fig. 5, E.). Dans certains cas, deux de ces formations vacuolaires peuvent coexister superposées (fig. 5, F.).

Quelles analogies peut on trouver avec les autres formations vacuolaires connues chez les champignons ? On pourrait être tenté de rapprocher cette formation et les inclusions réfringentes de certaines cystides, d'*Hypholoma* par exemple. Ces dernières inclusions offrent cette particularité d'être chromophiles. Or, dans le cas de *P. umbrosus*, les inclusions ne sont colorables, ni par le Bleu CBBBB acétique ni par le Melzer, ni par le Soudan III alcoolique, ni par le Bleu de Crésyle. Elles semblent ainsi être d'une nature très spéciale, ni callosique ni graisseuse.

Résumé.

Les pleurocystides de *Pluteus umbrosus* Pers. ex Rick, dont est donné la description, présentent une curieuse inclusion réfringente, enfermant en son centre une vacuole et en équilibre elle-même dans une vacuole plus grande. Cette inclusion est d'origine protoplasmique.

Lyon, novembre 1942.

LES MYXOMYCÈTES DE L'HERBIER LE SOURD

par S. BUCHET.

Notre ami, M. le Professeur MAUBLANC, nous ayant obligeamment confié cette collection qui appartient au laboratoire de botanique de l'Institut Agronomique, nous nous sommes donné pour tâche de revoir la détermination de tous les échantillons et de les classer dans l'ordre de la 3[me] édition des « Mycetozoa » de LISTER.

Bien que le collecteur n'ait fait aucune récolte personnelle et se soit contenté de rassembler des exsiccata, son herbier est intéressant, surtout par les espèces étrangères qu'il contient et par les types ou cotypes qui souvent les représentent et qu'on chercherait vainement en général dans les Herbiers français, même dans celui du Museum. Les principaux de ces exsiccata sont les Fungi Gallici et Fungi Selecti de ROUMEGUÈRE (collection à peu près complète : 68 des numéros distribués comme Myxomycètes), les Fungi Europæi de RABENHORST et surtout les North American Fungi d'ELLIS et EVERHART.

Défalcation faite des échantillons détruits ou indéterminables pour défaut de maturité, j'ai pu vérifier l'existence de 84 espèces, dont 28 représentées par des spécimens de provenance française. Parmi ces derniers, j'ai retrouvé sous les mêmes numéros de ROUMEGUÈRE (1006 et 6410) *Physarum didermoides* Rost. et *Didymium trachysporum* G. Lister, distribués s. nom. *Physarum cinereum* Pers. var. *ovoideum* et *Chondrioderma difforme* Duby f. *Sorghi*, dont j'ai déjà signalé la présence dans l'Herb. de la Station de Pathologie végétale de Versailles. Mais en outre j'y ai rencontré *Didymium crustaceum* Fr. (ROUM. F.G. 6528 s. nom. *D. farinaceum* Schrad. f. *muscorum*) reçu du D[r] Lambotte (sine loco) par Fautrey, et surtout *Diachea cerifera* G. Lister in Journ. of Bot. 1913, espèce nivale non encore signalée en France et qui provient d'une récolte de J. THERRY à la Grande-Chartreuse, en juin 1879, sur des brins de paille sous la neige (ROUM. F. G. 908, s. nom. *Lamproderma arcyrioides* Rost.). Ces deux derniers numéros de ROUMEGUÈRE m'avaient donné des espèces différentes dans l'Herb. de la

Station de Versailles, le premier correspondant au vulgaire *Didymium squamulosum* Fr. et celui de la Grande Chartreuse à une autre espèce nivale, *Lamproderma violaceum* Rost. var. *Carestiæ* List. Il est donc évident que dans ces deux cas, deux espèces au moins ont été distribuées sous le même numéro. Nous en citerons d'ailleurs un autre exemple : le n° 4753 de la Soc. Dauphinoise, distribué par Patouillard et Doassans s. nom. *Stemonitis fasciculata* Pers. et que nous avions trouvé deux fois déjà conforme à *Stemonitis splendens* Rost. (dans l'Herb. du Museum et dans l'Herb. Doassans) se trouve au contraire bien nommé dans l'Herb. Le Sourd, c'est-à-dire correspondant à *S. fusca* Roth ! Ces faits ne doivent pas étonner, car il nous arrive fréquemment de récolter au même endroit et en mélange des espèces différentes et nous ne saurions trop insister pour engager à se méfier des déterminations et identifications faites sans le contrôle du microscope.

La première récolte française de *Diachea cerifera* appelle quelques commentaires sur l'échantillon distribué, assez pauvre d'ailleurs. Il ne correspond que partiellement au type. Les sporanges sont subsessiles et pourvus d'une large columelle en plateau comme les spécimens norvégiens signalés par Lister et dont un est figuré par lui pl. 212, fig. c ; mais le rudiment de stipe est blanc, d'apparence calcaire à la cassure et faisant effectivement effervescence avec les acides ; d'autre part il rougit avec l'ammoniaque (réaction indiquée pour le collier cireux qui surmonte le pied des échantillons japonais). La membrane péridiale bistre clair, assez résistante, persiste à la base sous forme de lobes étendus. Le capillitium foncé, qui se dresse du plateau de la columelle et de son pourtour, est bien plus fin et plus flexueux que dans le type, toutefois avec des bouts hyalins et incolores, et présente des épaississements fusiformes farcis d'une substance noire, soit à l'extrémité des filaments, soit sur leur trajet. Les spores très foncées, (11-13 μ), sont nettement et densément spinuleuses et très légèrement ovalaires. Malgré ces différences, nous ne voyons pas à quelle autre espèce on pourrait le rapporter.

Pour terminer nous citerons les plus intéressantes des espèces récoltées de l'étranger que renferme l'Herb. Le Sourd :

Badhamia lilacina Rost.
Physarella mirabilis Peck
Physarum pulcherripes Peck
— *citrinum* Schum.
— *columbinum* Sturgis
— *flavicomum* Berk.
— *galbeum* Wing.
— *citrinellum* Peck
— *Serpula* Rost.
Diderma Trevelyani Fries
Lepidoderma Carestiana (Rabenh.) Rost.
Stemonitis pallida Wing. (type!)
Comatricha gracilis Wing. (type!)
Orcadella operculata Wing.
Tubifera Casparyi Macbr.
Enteridium Rozeanum Wing.
Trichia erecta Rex (type!)
— *subfusca* Rex (type!)
Oligonema nitens Rost.
Arcyria globosa Schw.

Le *Physarum galbeum* Wing. est une récolte de Wingate lui-même. *Diderma Trevelyani*, distribué par Romell sous le nom provisoire de *Didymium subcastaneum* est sa propre récolte et le type de ce dernier. *Lipidoderma Carestiana* Rost., distribué par Rabenhorst sous le nom de *Reticularia Carestiana* est le type de l'espèce et la récolte même de l'abbé Carestia qui l'a découverte. Quand à *Enteridium Rozeanum* Wingate, qui provient d'une récolte de ce dernier, il convient de rappeler son histoire : le type de *Reticularia Rozeana* Rost., créé sur une ancienne récolte de Roze aux environs de Paris, où l'espèce n'a jamais été retrouvée, est depuis longtemps disparu ; mais Wingate qui avait reçu de Roze des exemplaires authentiques, a pu d'après ceux-ci, identifier à l'espèce de Rostafinski les exemplaires américains qui ont servi de modèle à sa description. *Oligonema nitens* a été distribué par Roumeguère (F.G. 4874) sous le nom d'O. *bavaricum* (Thumen) Balf. et Berl. et c'est ici le type même de *Trichia bavarica* Thumen, récolté par Thumen lui-même. Lister a montré avec juste raison que cette espèce n'était nullement différente de la première. A signaler enfin que *Arcyria globosa* Schw., récolté sur son support habituel (épines des fourreaux de la châtaigne américaine : *Castanea dentata* Borkh), est une bonne espèce, bien distincte des formes globuleuses de notre *Arcyria cinerea* Pers., avec lesquelles on l'a confondue au début. L'indication de cette espèce en France par Ledoux-Lebard est très vraisemblablement due à cette confusion.

LA DISPOSITION DES MICELLES CALLOSO-PECTIQUES DANS LES MEMBRANES DES SPORES DE QUELQUES BASIDIOMYCÈTES.

par Marcel LOCQUIN.

Planche II.

En 1931, M. G. MALENÇON [15] proposait une explication du développement des spores des astérosporés en faisant appel à un étirement puis une antéflexion de l'axe primitif de la spore. Cette hypothèse de travail permit à l'auteur d'expliquer la répartition si particulière des ornements amyloïdes à la surface de l'épispore. Des faits nouveaux et notamment la technique nouvelle d'étude des spores amyloïdes que j'ai proposée [13] me permettent aujourd'hui d'envisager ce développement sous un tout autre angle en faisant appel pour cela à des notions de mouillabilité et de viscosité des différentes assises constitutives de la membrane sporique.

Tout d'abord quelques mots concernant la *périspore*. Dans ma note déjà citée, j'avais appelé *périsporiques* les *ornements amyloïdes* des astérosporés en conformité avec la nomenclature communément admise. En réalité, depuis mes observations sur les *Leucocoprinus* [12] (postérieures aux précédentes malgré leur ordre de publication), ces ornements amyloïdes me semblent être *exosporiques* puisque dans la jeunesse ils sont recouverts d'une autre membrane, elle, *périsporique*. Cette petite ambiguïté de nomenclature étant tranchée, il me faut, avant d'entrer dans le vif du sujet, rappeler une petite expérience de physique qui fera comprendre, mieux qu'un long exposé, les faits sur lesquels je m'appuie :

Si l'on fait fondre une lentille de paraffine sur l'eau on constate après refroidissement et solidification que la surface en contact avec ce liquide est devenue mouillable par lui, alors que l'autre reste non mouillable. Le contact de l'eau a eu pour effet d'orienter les molécules en une couche palissadique régulière. Partout ailleurs elles restent non organisées.

Une telle structure non plus à l'échelle macrémoléculaire mais à l'échelle micellaire cette fois a été trouvée dans les membranes de bien des cellules végétales, voire animales, par l'étude de leur structure en lumière polarisée ou aux rayons X. Notons au passage qu'un essai d'étude des spores au microscope polarisant ne m'a absolument rien donné ; les structures observées étant trop fines pour donner lieu à des phénomènes d'interférence même s'il y a biréfringence de structure.

En regardant la région supra-hilaire de la face interne d'une spore on est frappé par l'aspect généralement particulier de la membrane en cet endroit et cela même s'il n'existe pas de tache (1) amyloïde. Je me suis demandé en feuilletant les planches de MALENÇON [16] et de JOSSERAND [7] s'il n'existait pas à l'endroit du hile une modification spéciale de l'épispore sous-jacente. Les méthodes de décapage sélectif des exospores amyloïdes permettant d'obtenir celles-ci privées de toute ornementation exosporique sont précieuses à cet égard.

Chez un Lactaire ou une Russule lorsque la spore est jeune mais déjà de taille appréciable, il n'existe pas de partie différenciable par l'iode ; c'est un gros obstacle à l'étude des premiers stades de la membrane. Dans le cas qui nous occupe, il peut être tourné par l'examen de spores tératologiques, abortives ou traumatisées, etc...

Tout d'abord le fait nouveau important qui s'est rapidement imposé est l'existence d'une périspore non amyloïde, tôt évanescente, extrêmement mince et labile, même dans l'eau, comme la grande majorité des périspores. Celle-ci enveloppe la spore jeune alors que l'ornementation fondamentale épisporique commence à peine sa surrection. Elle renferme en son sein une substance encore non différenciable par l'iode, qui bientôt précipitera en s'agglomérant en globules, filets, plaques ou masses plus ou moins globuleuses, en certaines régions préférentielles de la spore : faces latérales des crêtes et aiguillons, plage hilaire, et à ce moment seulement commencera à être visible dans le Melzer.

Faisons un instant une hypothèse pour tenter d'expliquer cette localisation particulière.

La surface de l'épispore a une certaine « mouillabilité »

(1) Admettons ici la distinction faite par M. HEIM : « tache » réservé à une « plage » hilaire recouverte de matière amyloïde.

vis à vis de cette exospore au moment où, encore fluide, cette dernière précipite. Si on arrivait à montrer que les surfaces latérales des crêtes et aiguillons ont, ainsi que la plage hilaire, une mouillabilité différente des autres parties de l'épispore, on admettrait très bien que la matière exosporique reste de préférence localisée en ces endroits de plus grande mouillabilité.

Posons *a priori* que les micelles calloso-pectiques, dont est constituée l'épispore, ont, en surface au moins de celle-ci, une répartition schématisée dans la figure 1, et montrons tout d'abord que cette organisation rend compte facilement des phénomènes observables au niveau des ornements et de la plage hilaire, non seulement chez les astérosporés mais encore chez bien d'autres basidiomycètes.

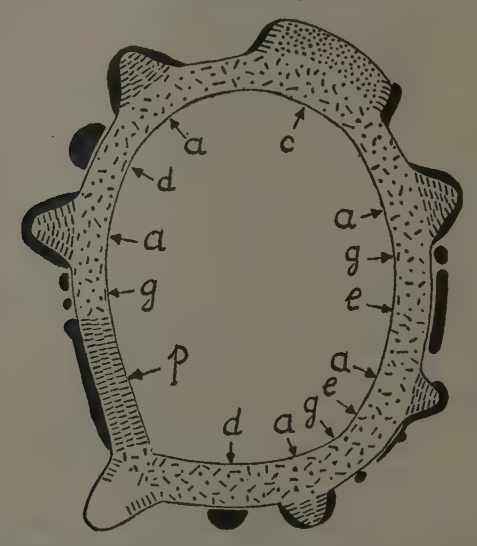


Fig. 1. — Coupe schématique transverse dans une spore de Lactario-russulé. Epispore et exospore sont seuls figurées. Conventionnellement les parties « mouillantes » de cette dernière sont figurées adhérentes, les parties non mouillantes séparées de l'épispore. Les petits traits schématisent l'orientation des micelles, les points celles-ci vues par bout. *a* : aiguillon ; *c* : crête ; *d* : aiguillons uniquement exasporiques ; *e* : filet connectif ; *g* : granules amyloïdes ; *p* : plage hilaire).

Dans une note ultérieure je me réserve d'expliquer comment prend naissance cette structure hétérogène bien parti-

culière, par un développement polarisé spécial des membranes.

La tache hilaire exosporique présente souvent un aspect de film mince, bordé par un bourrelet plus épais (cf. fig. 19, et 78 de JOSSERAND [7] et fig. 3 et 7 de MALENÇON [16]). Cela s'explique facilement : à l'endroit où les micelles sont orientées en « palissade » l'exospore mouille la périspore et adhère facilement à elle, par contre à l'endroit où cette structure change brusquement et où la membrane n'est plus mouillable par l'exospore il se forme un bourrelet convexe semblable au bord d'une goutte de mercure. On voit bien ce qui se passe lorsque dans quelques cas tératologiques l'exospore se condense sur une spore immature en un point quelconque de la surface. L'aspect en est tout différent. La matière colorée par l'iode se condense en globules sphériques ne mouillant visiblement pas la surface sous-jacente (pl. II, fig. 6).

La figure donnée par MALENÇON [12 *ibid.*] est remarquable : la chape exosporique entourant ses aiguillons donne en effet l'impression d'adhérer fortement à l'épispore autour de ceux-ci. Ailleurs l'exospore se condense en fins globules sphériques, non mouillants, à aspect typique de gouttelettes de mercure.

De même lorsque la matière amyloïde en grande quantité se dépose au niveau de la plage hilaire ; elle forme alors une table assez épaisse (Pl. II, fig. 5) franchement bordée par un contour net « en ménisque convexe ». En plus grande quantité encore « des blocs » de substance exosporique s'agglomèrent prenant un aspect particulier (représenté sur les figures 1 et 2) ; sur le fond grisâtre du film de la tache hilaire s'érigent des amas globuleux.

Autour des aiguillons, en plus petit, les mêmes phénomènes se passent et lorsqu'un peu de matière exosporique se condense ailleurs qu'autour d'un ornement épisporique elle prend cet aspect caractéristique « en globule » cité plus haut.

Voyons une spore de *Leucopaxillus pulcherrimus* (1). A part la surface suprahilaire, peu étendue vu la petitesse de la spore, l'épispore ne présente pas d'ornements autour desquels l'exospore puisse s'agglomérer.

Les masses amyloïdes présentent donc l'aspect caractéristique de non mouillabilité.

Cet aspect ressemble étrangement à celui des spores imma-

(1) Figurée par JOSSERAND *ibid.*, fig. 117.

tures et avortées de *R. drimeia* Cke. var. *mellina* Melz. figurées par MALENÇON (2).

Mais ce n'est pas seulement dans l'étude des exospores amyloïdes que ce mode de répartition des micelles épisporiques trouve sa justification. Depuis les travaux de BULLER, on sait qu'avant la libération de la spore une goutte est excrétée au hile de celle-ci ; elle prend les aspects successifs représentés fig. 2 ; on voit très bien qu'elle commence par mouiller la plage hilaire en s'étalant, puis lorsque sa taille augmente son aspect se modifie mais sa surface de contact avec l'épispore ou l'exospore, si celle-ci existe, n'augmente pas ; elle reste limitée à la surface mouillable.

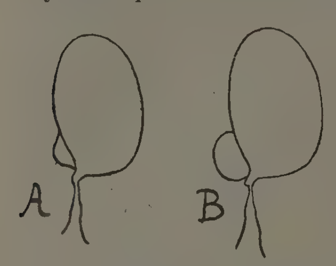


FIG. 2. — Gouttelette excrétée au hile de la spore avant sa libération, A : au début ; B : quelques secondes plus tard.

Certaines spores de *Ganoderma applanatum* présentent la curieuse plage hilaire représentée sur la figure 3.

Voici comment peut s'interpréter celle-ci : par suite d'une inégalité de développement dans les membranes, en un certain endroit, l'exospore se rompt. Mais cet endroit n'est pas quelconque. On conçoit facilement que ce fait ait lieu à la place où par leur structure spéciale les membranes soient capables de glisser et où du fait de cette même structure la membrane offre moins de cohésion qu'aux endroits où les micelles sont enchevêtrées. D'où cet aspect de fente en boutonnière de la plage hilaire.

Mais le fait le plus probant à mon avis est l'expérimentation directe suivante, assez délicate à réussir.

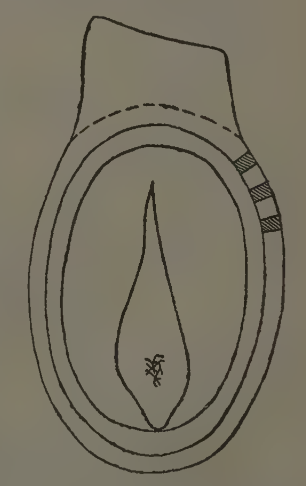


FIG. 3. — Spore de *Ganoderma applanatum* vue de face. La membrane est vue en coupe optique; l'ornementation n'est que partiellement indiquée.

(2) **16** fig. 6.

On prépare une suspension de fins globules d'aniline dans de l'eau saturée de ce même corps, en émulsionnant par agitation forte. On contrôle le diamètre des globules au microscope. Ils ne doivent pas dépasser 1 μ. On dissout dans cette solution un peu de bleu de gentiane, et on immerge des spores quelconques de *Leucocoprinus* par exemple ou de Lactario-russulé après décapage de leur exospore pour ces dernières. On lave par un courant d'eau anilinée sans violet. Par suite du courant les globules d'aniline retenant fortement le violet s'appliquent à la surface des spores et on peut constater :

1° Qu'ils adhèrent de préférence au niveau du hile et des ornements s'il y en a.

2° Que leur surface de contact avec l'épispore présente les deux aspects caractéristiques de ménisque concave ou convexe suivant leur position, hilaire (surface mouillable) ou quelconque (surface non mouillable).

Cette petite expérience reproduit en quelque sorte artificiellement la localisation préférentielle de l'exospore à la surface de l'épispore.

Sans nous écarter longtemps des Lactario-russulés principalement étudiés dans cette note, il est intéressant de signaler la spore de *Chlathrogaster volvarius* décrite et figurée par Malençon [15], fig. 8. Cette spore offre une surface latérale des crêtes extrêmement développée. La substance exosporique toute entière vient s'y condenser.

Il est intéressant aussi de signaler la répartition de la matière « cyanophile » exosporique des *Galactinia*. Mme Le Gal dans une série de travaux remarquables, l'un abondamment illustré [9, 10, 11] donne un précieux appui à mon hypothèse. En effet, par une toute autre technique, cet auteur a mis en évidence une complexité de constitution des ornements sporiques tout comme chez les astérosporés. J'ai pu retrouver, ignorant tout de ces travaux à cette époque, cette complexité de constitution par décapage des spores notamment de *G. badia,* dans l'acide azotique. La spore des Ascomycètes étant de révolution autour de son grand axe il n'existe évidemment pas de plage hilaire et les seules surfaces mouillables de l'épispore sont les faces latérales des crêtes, réseaux et aiguillons. Lorsqu'aucun ornement sous-jacent ne vient déterminer la localisation de la matière cyanophile celle-ci se rassemble en ver-

rues irrégulières, obtuses, présentant la forme typique de celles de *Leucopaxillus pulcherrimus* (cf. les fig. 3 et 4 de [9]).

En conclusion, l'hypothèse de travail proposée dans cette courte note a permis d'interpréter d'une façon simple et commode l'ornementation des spores de certains Basidiomycètes. Une expérimentation plus large, étendue en dehors de l'ordre des Basidiomycètes, décidera de sa fécondité.

Résumé.

La matière amyloïde exosporique des astérosporés se dépose chez les spores jeunes à l'intérieur d'une membrane périsporique. La localisation de ces dépôts est déterminée par l'organisation des micelles épisporiques sous-jacentes.

Lyon, Déc. 1943.

BIBLIOGRAPHIE.

1. E. J. Gilbert. — La spore des champignons supérieurs. 1927.
2. L. Heim. — Beobachtungen an Sporen von Basidiomyceten. *Zeitschrift für wissenchaftliche Mikroskopie.* 1936.
3. L. Heim. — Zur Sporenfärbung. *Annales Mycologici,* n° 4. 1938.
4. R. Heim. — Le genre Inocybe. 1931.
5. R. Heim. — Les Lactario-russulés du domaine oriental de Madagascar. 1938.
6. M. Josserand. — Note sur *C. tergiversans. Ann. Soc. Linn. de Lyon.* 1930.
7. M. Josserand. — Etude de l'ornementation sporique des Lactaires et de quelques autres espèces à spores amyloïdes. *Bull. Soc. Myc. de France.* 1. 2. 1941.
8. R. Kühner. — *Coprinus narcoticus. Ann. Soc. Linn. de Lyon.* 1935.
9. Mme M. Le Gal. — Les *Aleuria* et les *Galactinia. Rev. de Myc.* Supplément n° 3. 1941.
10. Mme M. Le Gal. — Mode de formation des ornementations sporales chez quelques discomycètes operculés. *C. R. Ac. des Sciences,* Janv. 1942.
11. Mme M. Le Gal. — Mode de formation des ornementations sporales chez les *Ascobolus. Ibid.* Août 1942.
12. M. Locquin. — Etude du développement des spores du genre *Leucocoprinus. Bull. Soc. Linn. de Lyon.* 1942 et 1943.
13. M. Locquin. — Une nouvelle technique d'étude des périspores amyloïdes ; application au développement des spores de *Fayodia bisphaerigera* (Lange) Kühner. *Ibid.* 1943.

14. G. MALENÇON. — Observations sur les ornementations des spores chez les champignons. *Arch. de Bot.* 1929.
15. G. MALENÇON. — Recueil des travaux cryptogamiques dédiés à L. Mangin. La série des Astérosporés. 1931.
16. G. MALENÇON. — Considérations sur les spores des Russules et des Lactaires. *Bull. Soc. Myc. de France.* 1931.

LEGENDE DE LA PLANCHE II.

1 et 2 : Même spore de *R. foetens* vue de profil avant et après rotation de 180°. 3 : spore vue de face de *L. deliciosus*. 4 : *R. sp.* (chromosporée douce) décapée à froid dans l'acide azotique. 5 : la même spore avant décapage. 6 : *L. serifluus* spore avortée. 7 : *L. pyrogalus* vue de face. 8 et 10 : *L. serifluus :* avant et après décapage. 9 : *L. pyrogalus ;* décapée dans le chlorure de zinc. 10 : — cf. 8. — 11 : spore de *R. laurocerasi* après décapage partiel (12 h. dans le chlorure de zinc à froid) : 12 : Goutte d'aniline ; A : mouillant l'épispore : B : ne la mouillant pas (schématique).

Les spores dessinées à un grossissement de 10.000 diamètres sont reproduites à 4.500 diam. Toutes les nuances de l'ornementation même ont été reproduites. On remarquera spécialement : les ornements incolores épisporiques (ornementation fondamentale de JOSSERAND des fig. 1 et 2 ; et les crêtes décapées de la fig. 9 qui se résolvent en perles contiguës).

CORTINAIRES NOUVEAUX OU RARES DE LA FLORE FRANÇAISE.

par M. R. HENRY.

I. — Cortinarius (*Phlegmacium*) scaurus Fries.

Syn. : *Ag. fulvofuligineus* PERS.
C. olivascens, sensu QUÉLET.

A. G. — Espèce assez grêle, à bulbe peu marginé, prenant en vieillissant l'aspect de *C. subpurpurascens* BATSCH, auquel il s'apparente d'ailleurs par ses réactions chimiques. Croît dans les bois marécageux ou dans les sentiers bourbeux des bois.

D.M. — Chapeau convexe, convexe-plan ou plan, de 3-6 cm., à marge infléchie. Cuticule visqueuse (à viscosité douce), séparable, argilacée-olivacée, grisâtre olivacée, ocracé-grisonnant, bistre fuligineux, vergetée-flammée ou ponctuée de taches plus foncées (ou plus claires, plus jaune sous les feuilles collées à la surface), avec la *marge jaune-olivâtre, jaune verdoyante* dans la jeunesse, *hygrophane*, plus foncée, bistre fuligineux, chocolat et *striée-pellucide* par temps humide, olivâtre ou lavée d'olivâtre par le sec, à la fin concolore, gris ocracé, ocracé jaunâtre ou fuligineux (Sg : 203-249-250-Marge : 336). Lamelles minces, assez serrées, larges de 5 mm., les grandes au nombre de 80-90, sinuées-adnées ou échancrées, d'abord *jaune olive* à olive argilacé (338), avec un chatoiement purpurin, plus ou moins verdoyantes à leur insertion : avec l'arête entière et concolore. Pied plein, plutôt court puis allongé, 3-6 cm. sur 8 mm. de diamètre, cylindrique, légèrement renflé à la base en un bulbe submarginé ou immarginé, fibrilleux, luisant, nettement *azuré-lilacin* ou *violacé* au sommet, puis paille ocracé olivâtre à sommet violeté argenté glaucescent ; parfois muni de zones fibrillo-cotonneuses infères. Cortine abondante, blanc verdâtre. Chair épaisse de 0,5-1 cm., *blanchâtre* dans le chapeau, cendré-bleuâtre ou violacée en haut du stipe, d'abord blanche puis tachée d'ocracé dans le

bulbe ; crême-ocre sous la cuticule. Odeur nulle. Saveur douce.

D. m. — Arête des lames homomorphe. Basides 4-sp. de 30-35 sur 8-10 μ. Cellules stériles claviformes émergeant de 16-18 μ sur 8,8-9 de large. Médiostrate régulier à éléments de 11-17 μ de diamètre, parfois fusoïdes-claviformes, atteignant 25 μ d'épaisseur. Sous-hyménium formé d'hyphes de 4,5 de D. — Spores ellipsoides-amygdaliformes, apiculées, verruqueuses, de 9,9-12/5,5-6,5 μ.

C. Ch. — Le *réactif Th-4* donne rapidemment à la chair une belle coloration *lilacin* à brun lilacin immuable, comme sur les espèces du groupe « *purpurascens* ». La réaction se produit également sur la cuticule. — L'*iode* ou l'*acide nitrique* donnent une réaction analogue mais moins belle. Rien avec les autres réactifs usuels.

Hab. — Cette espèce est généralement signalée dans les bois marécageux. Ele se rencontre assez souvent aussi dans les bois feuillus humides, au bord des sentiers bourbeux en automne (Franche-Comté).

Obs. — Cette espèce est mal connue. La meilleure planche est celle de LANGE. FAVRE l'a très bien décrite et représentée aussi dans les Bulletins de la Société mycologique de France. Par contre les planches de COOKE et de BRESADOLA sont douteuses et se rapportent sans doute à d'autres espèces. L'espèce de BRESADOLA notamment parait très près de *C. montanus* (KAUFFMAN).

Bibl. — *Ag. fulvo-fuligineus*, PERSOON, *Syn.*, p. 284, n° 45 (1801). — ALBERTINI et SCHWEINIZ *Consp.*, p. 155, n° 440 (1805).

Cortinarius olivascens, QUÉLET, *Jura et Vosges*, suppl. n° 14, p. 5 (1885). — *Enchir.* p. 77 (1886). — *Flore myc.*, p. 125 (1888). — COOKE et QUÉLET, *Clavis*, p. 116, n° 65 (1878).

Agaricus scaurus, FRIÉS, Syst. myc., I, p. 223 ; II, p. 268, n° 17 (1821).

Cortinarius scaurus, FRIES, *Hym. Eur.*, p. 349, n° 47 (1874). — *Icon-sel.*, p. 45, n° 393 (1884). — BERKELEY, *Outl.*, p. 186, n° 11 (1860). — GILLET, *Ch. Fr.*, p. 460, n° 13 (1878). — QUÉLET, in *Jura et Vosges*, suppl., p. 544 (1872). — *Enchir.*, p. 76 (1886). — *Fl. myc.*, p. 122 (1888). — COOKE et QUÉLET, *Clavis*, p. 114, n° 45 (1878). — COOKE, *Handb.*, p. 245, n° 906 (1883). — KARSTEN, *Myc. fenn.*, III, p. 167, n° 11 (1880). — STEVENSON, *Brit. Bas.*, p. 13, n° 25 (1886). — SACCARDO, *Syll.*, V. p. 909,

n° 67 (1887). — MASSEE, II, n° 111 (1893). — SMITH, *Brit. Bas.*, p. 220, n° 1008 (1908). — BIGEARD et GUILLEMIN, *Fl. gén.*, p. 261 (1909). — REA, *Brit. Bas.*, p. 144, n° 368 (1922). — BRESADOLA, *Ic. myc.*, Tab. 625 (1930). — SCHROETER, *Pilz. Schles.*, I, p. 599. — LANGE, *Stud.* X, p. 18, n° 18. — *Fl. agar. Dan.*, p. 19, n° 17 (1935). — FAVRE, in *B.S.M. de FR.*, t. LV, p. 199 (1939).

Phlegmacium scaurum : RICKEN, p. 630, n° 414 (1912). — KILLERMANN, III, n° 40 (1928).

Icon. — FRIES, *Ic.* tab. 146, fig. 1 (Champignon entièrement brun, non typique).

QUÉLET in *Grevillea*, VII, p. 107, n° 2 (?).

BRITZELMAYR, n° 255.

RICKEN, tab. 37, fig. 5.

JUILLARD-HARTMANN : *C. olivascens*, pl. 105, fig. 8.

LANGE, l. c. pl. 84, fig. B (bonne planche).

FAVRE, l. c. figure dans le texte (très bonne).

Nec COOKE (755) ; nec GILLET (248) = *C. caesiocyaneus* sec. RENÉ MAIRE ; nec BRESADOLA (625). Ces dernières planches représentent des espèces beaucoup plus charnues.

II. — **Cortinarius** (*Phlegmacium*) **fulvo-ochrascens** (n. sp.).

A. G. — Scaurus dont le bulbe est parfois peu différencié, remarquable à sa teinte jaune fauve ; à ses feuillets d'abord bleuâtres, et surtout au fait que sa chair d'abord blanchâtre, devient tout entière lentement fauve ocracé (particularité qui se voit soit dans les spécimens âgés, soit sur les jeunes spécimens 24 heures après la cueillette, le champignon étant préalablement fendu).

D. M. — Chapeau charnu, compact, de 3-11 cm., globuleux-convexe ou convexe-obtus, à marge enroulée, souvent flexueuse-lobée. Cuticule visqueuse (à viscosité douce), séparable au bord, d'une teinte *changeant peu*, presque uniforme *jaune-fauve-ocracé*, plus jaune au bord, finement vergetée et parcourue par un fin chevelu inné concolore (SG : 193-196-212-246).— Lamelles minces, moyennement serrées, du type 3-4, les grandes au nombre de 60 environ, larges de 5-6 mm., *crispées-anastomosées*, *veinées* sur les faces, *lilacin bleuâtre*, puis grisonnantes, argilacées-purpuracées, et chamois avec l'arête entière et concolore. — Pied plein, fibreux, cassant, 5-10 cm. sur

1,5-2,5 et davantage chez les gros spécimens ; s'atténuant progressivement vers le haut, dilaté à la base en un *bulbe margi-né* (dont la différenciation est très variable) ; d'abord fibrilleux et bleuâtre, orné de guirlandes floconneuses jaune ocracé laissées par le voile, et se retrouvant sur la marge du bulbe, puis fibrilleux blanchissant, taché d'ocre jaune, jaune ocracé à la fin ; avec le sommet un peu pruineux-Cortine gris bleuâtre pâlissant. Chair épaisse de 1-1,5 dans le chapeau, blanchâtre, grisonnant faiblement en haut du stipe, tachée d'ocracé au bord, jaunissant, et *devenant lentement et entièrement ocracée à l'air* (en 24 h.), de sorte que la plante devient unicolore à la fin. Odeur nulle. Saveur douce.

D. m. — Arête des lames homomorphe. — Basides 4-sp. de 55/12,5 μ, cellules stériles claviformes, de 33/12,5-13,5 μ. Spores ellipsoides-amygdaliformes, sublimoniformes, apiculées, brunes, à grosses verrues, de 14-15/7,7-10 μ.

C. Ch. — Phénolaniline : R. positive. Rien avec les réactifs usuels.

Hab. — En cercles, dans l'herbe, au bord des bois et des bosquets d'épicéas (Franche-Comté).

Obs. — Cette espèce rappelle *C. varius* et *C. pansa* (au sens de GILLET). Il se différencie de *C. varius* par son bulbe margi-né. *C. pansa*, au sens de FRIES en diffère par sa couleur plus orangée, par son pied jaune, et sa chair blanche. *C. pansa*, au sens de GILLET s'en rapproche davantage. Il s'en éloigne toutefois par son chapeau taché-guttulé, son pied court, obèse, ses spores plus petites et parfois presques rondes. Enfin aucun auteur ne fait remarquer le changement de coloration de la chair.

Diagnose latine : Cort. (Phl.) *fulvo-ochrascens*, pileo carnoso, compacto, 3-11 cm. lato, convexo l obtuso ; cute viscosa, dulci, poene immutabili, luteo-fulvo-ochracea, margine magis lutescenti, vix variegata, l innato fibrillosa. (SG : 193-196 dil. 212-246). — Lamellis *venosis*, primum caesio-lilacinis. Stipite pleno, fibroso, 5-10 × 1,5-2-3 cm., bulbo marginato praedito l submarginato, fibrilloso, nunc caesio, e velo zonis floccosis luteoochraceis ornato dein adpresse fibrilloso pallescente, stramineo maculato, demum luteoochraceo. Cortina caesio-albida. Carne 1-1,5, albida *demum lente tota ochracea*-Lamellarum acie homomorpha. Basidiis 4-sp. 55×12,5 μ. Sporis ellipsoideis sublimoniformibus, apiculatis, manifeste verrucosis, 14-15×7,7-10 μ. — Carne phenolanilino purpurea. In locis herbosis abietinorum nemorum, gregatim automno. Ad *Cortinarios pansarum* gregis pertinet sed valde distinctus.

III. — **Cortinarius** (*Telamonia*) **squamulosus** (Velenovsky).

Telemonia bien caractérisé par sa couleur brun-fauve, son chapeau finement squamuleux, son voile jaune.

C. M. — Chapeau de 3-5 cm. de diamètre, campanulé-omboné, convexe-obtus, puis convexe-plan, et omboné, hygrophane, translucide au bord, *brun-fauve* passant au fauvâtre-ocracé par le sec, *tout entier furfuracé-squamuleux,* d'aspect *feutré, orellanoïde,* puis glabrescent.

Lamelles très *espacées,* larges d'un cm., type 4, les grandes au nombre d'environ 24, très *échancrées,* d'abord brun pâle, fauvâtres puis concolores, avec l'arête entière.

Pied cylindrique-claviforme, de 7/1-1,5 cm., fibrilleux, muni au 1/3 supérieur d'un anneau fibrillo-floconneux *très net et jaune* comme le voile général et la cortine.

Chair peu épaisse, d'un brun safrané, peu odorante, douce.

C. m. — Spores (regonflées par l'eau), ovoïdes ou en larmes, grossièrement verruqueuses, de 7,5-9/6,5-6,6 μ.

C. Ch. — Gaïac : réaction nulle.

Hab. — Bois mêlés (Hêtres, pins, bouleaux), en automne, dans les Vosges. Paraît très rare.

Obs. — Il s'agit d'une très bonne espèce de *Telamonia,* encore non signalée en France, et facile à reconnaitre aux cinq caractères suivant :

Port et taille de *C. hinnuleus* (Sow.).

Teinte générale brun fauve à brun rouillé pâlissant par le sec.

Chapeau feutré-furfuracé rappelant celui de *C. orellanus* (Fr.). Anneau et voile jaunes.

Spores ovoïdes.

Référence : VELENOVSKY : *Ceske Houby, p.* 449.

IV. — **Cortinarius** (*Hydrocybe*) **decipiens** Fries ex Pers.

Subsp. *Rickeniana* (nom. nov.).

C. G. — Assez facilement reconnaissable à la couleur des lamelles et du pied.

C. M. — Chapeau peu charnu, hygrophane, de 3-3,5 (4) cm. de diamètre, conico-campanulé puis obtus à omboné-plan. Cu-

ticule d'abord *finement fibrillosquamuleuse* puis glabrescente, souvent furfuracée à la loupe. Marge flexueuse, parfois striée-pellucide par temps humide, plus ou moins *ridée à la fin.* Marginelle étroite, infléchie puis droite ou retroussée. Teinte générale *isabelle-fulvescent, bai clair* à *incarnat fauve,* avec le mamelon plus foncé, bai châtain à bai testacé, pâlissant et la marge plus pâle, gris beige, chamois-ocré ou crême-incarnat (Sg : 133-134-177 dil. — 203).

Lamelles peu serrées, minces, étroites, 3-4 mm.), les grandes au nombre de 35-45 environ, *adnées-uncinées,* d'un bel *ocracé-fulvescent-safrané vif,* puis fauve-ocracé, avec l'arête entière et concolore (174+196).

Pied farci puis fistuleux, fissile, de 3-10 cm. de long, sur 3-5 mm. de diamètre, subcylindrique, généralement incurvé à la base, remarquablement luisant-ondoyant nacré, floconneux, incarnat fauvâtre ou incarnat ocracé (246-247), plus pâle et *strié au sommet,* ou blanchâtre floconneux, à reflets *incarnats-ocracés* ou *ocrés.*

Cortine fugace. Chair subnulle, blanc brunâtre, inodore, douce.

Spores en tas ocracées.

C. m. — Arête des lames homomorphes. Basides peu émergentes, de 28-30/6-8 μ, finement verruqueuses, 9-9,9 (II)/5,5-6,5 μ.

Hab. — Dans les bois feuillus (Doubs-Jura).

Obs. — Facilement reconnaissable à ses teintes vives et surtout à la coloration des lames.

Bibl. — Ricken : *Die Blätt. Pilz.* p. 187, n° 580. (1912). — Velenovsky, *Ceske houby,* p. 487. (1917).

V. — **Cortinarius** (*Hydrocybe*) **Danili** (n. sp.).

Jolie espèce des bois feuillus de bouleaux et de hêtres, remarquable à la couleur du pied et de la chair.

Caractères macroscopiques : Chapeau peu charnu, hygrophane, de 2 à 2,5 cm., mamelonné-campanulé-convexe, à marge festonnée, plus ou moins ridée et incisée. Cuticule *bai lavé d'incarnat, châtain clair, café au lait un peu rosé,* à centre brun fuligineux, sous une pruine *rutilante, d'un fauve safrané mordoré* ; concolore à la fin (133, 134, 176-177 du code de Sé-

GUY). Lamelles subespacées, *veinées-anastomosées,* larges de 3-4 mm., remarquablement *uncinées décurrentes, fauvâtre-rutilant* puis fauves, subconcolores, avec l'arête entière. Pied plein, farci puis creux, droit, subcylindrique, de 4 cm./0,3-0,4, nettement strié en haut par la décurrence des unci, *gris rosé* dans sa moitié supérieure ; *fauve-safrané-mordoré* dans sa moitié inférieure et teinté de rougeâtre par des fibrilles soyeuses se terminant par une trace annulaire fugace, puis glabrescent. Chair épaisse de 2-3 mm., *violette* dans le chapeau, lilacine en haut du pied et rosée à sa base ; inodore, douce.

Caractères microscopiques : Arête des lames homomorphe. Basides 4-sporiques ; cellules stériles émergeant de 8,5-15 μ claviformes. Spores finement verruqueuses, atténuées à une extrémité, mesurant 9-11/5,5 μ, elliptiques.

Habitat : En troupes dans les bois humides de hêtres et de bouleaux, chaques spécimens isolés (Région vésulienne. Poncey).

Observations : Espèce facile à reconnaitre à la pruine rutilante qui recouvre le mamelon dans la jeunesse, ainsi qu'à la base orangée-safranée-mordorée du stipe et à la couleur violette de la chair.

Diagnose latine. — Pileo carnosulo, hygrophano, 2-2,5 cm. lato, campanulato-convexo-umbonato, margine flexuosa, plus minusve plicata. Cute dilute incanato-castanea, disco fuliginosa, fugaciter *fulvo-croceo-rutilante.* Lamellis haud confertis, venoso-reticulatis, manifeste uncinato-decurrentibus, laete fulvellis rutilantibus dein fulvis, acie integra. Stipite subcylindrico, 4 × 0,3-0,4 cm., apice striatulo, griseo-roseo, inferne fulvo-croceo-rufescente, fibrilloso. Carne (0,2-0,3) *violacea,* stipitis lilacino rosea, inodora, dulci. Lamellarum acie homomorpha. Sporis ellipticis, 8,5-11 × 5,5 μ. In sylvis humidis frondosis gregarius. Inter *Cortinarios miniatopum* (LANGE) et *erythroionipum* (FAYOD) ambigit.

VI. — **Cortinarius** (*Hydrocybe*) **tricognandus** (N. sp.).

C. G. — Moyen, d'une teinte spéciale par le sec ; hygrophane. Pied toujours bulbilleux à la base. Arête des lames très hétéromorphe.

D. M. — Chapeau de 3-4,5 cm., convexe, suborbiculaire, puis plan-convexe ou omboné-plan avec l'ombo entouré d'une légère dépression ; *hygrophane.* Cuticule *mate,* douce, parfois bicolore par l'humidité. Disque variant selon l'imbibition de

l'*ocracé-isabelle* au *chamois-ocré*, au *gris-incarnat-ocracé* ou au *gris brun noisette* (Sg. 199+249). Marge translucide-striolée, infléchie, festonnée, *châtain, bistre*, puis *gris brun*, subconcolore, blanchissant sous d'abondantes fibrilles. Marginelle subnulle. Lamelles peu serrées à subespacées, *ventrues*, larges de 5 mm., sinuées-adnées-émarginées, laissant une petite dépression périapicale, atténuées au bord, brun fauve, brun chocolat avec l'arête grossièrement crénelée ou subentière et concolore. Pied subcylindrique, jusqu'à 7 cm. de long sur 5 mm. de diamètre, parfois légèrement dilaté en haut, fistuleux, fibrilleux, blanchâtre, luisant-ondoyant, plus ou moins parcouru par des filaments de cortine, et *toujours dilaté à la base en un petit bulbe arrondi, ou oblong* parfois submarginé.Cortine blanchâtre. Chair mince, membraneuse au bord, blanchâtre, parfois lavée de brunâtre à la base du pied, inodore ou à odeur un peu terreuse, douce.

C. m. — Arête des lames *remarquablement hétéromorphe* par des cellules stériles terminées en lanières droites ou recourbées, ou étirées en col de bouteille ou en tête de canard, ayant jusqu'à 45 et 60 μ d'émergence pour une épaisseur de 3,5-4,5 (disposition surtout nette sur l'arête des jeunes spécimens). Basides 4-sporiques, de 28-29 μ sur 6,5-6,6. Spores ocracées en tas, ellipsoïdes-ovoïdes ou elliptiques-subamygdaliformes nettement apiculées, finement verruqueuses, de 7,7-10/4,5-4,6 μ.

C. CH. — Gaïac : Réaction négative.

Hab. — Dans les forêts feuillues de chênes et de hêtres en automne, chaque spécimen isolé (Doubs-Haute-Saône).

Obs. — Cet Hydrocybe qui gravite autour des « decipientes » et que j'ai appelé « *tricognandus* » est en effet reconnaissable à trois caractères : sa couleur spéciale par le sec, son pied toujours bulbilleux, et l'arête de ses lames très hétéromorphe.

Bibl. — Une seule espèce parait voisine de ce cortinaire. C'est le *C. dilutus* au sens de Persoon et de Fries. Hydrocybe présentant comme le nôtre un renflement bulbaire caractéristique. Cependant l'espèce de Fries a une teinte différente (P. *helvolo-alutaceo*) ; ses feuillets sont plus serrés, plus larges ; et l'auteur le rapproche de *C. armeniacus*, quant à son habitus. Tous ces caractères ne conviennent pas à notre espèce. C'est la raison pour laquelle, après avoir longtemps hésité,

je crois plus rationnel de faire de cette espèce un hydrocybe nouveau.

Diagnose latine. — Pileo hygrophano, 3-4,5 cm. lato, convexo, poene orbiculari, dein convexo-plano, umbonato, *opaco*, ochraceo-isabellino, ochraceo-alutaceo l avellano. Margine tenui, striatula, imbuta castanea, l umbrina, sicca concolori copiosis fibrillis albescente. Lamellis haud confertis, ventricosis, 5 mm. latis, sinuato-adnatis l emarginatis, brunneo fulvis, acie concolori. Stipite 7 × 0,5 cm. fistuloso fibrilloso, albido, semper basi dilatato, *bulbo parvo insigni praedito.* — Carne subnulla, albida, inodorata. Sapore dulci. — Lamellarum acie *valde heteromorpha.* Basidis 4-sp. 28-29 × 6,5 μ. Sporis ellipticis-subamygdaliformibus, *apiculatis,* verruculosis, 7,7-10 × 4,5-4,6 μ.

In nemoribus frondosis automno, solitarius.

Colore insigni, stipite bulboso lamellarumque acie valde heteromorpha semper facile cognandus.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES RUSSULES DE LA FLORE FRANÇAISE.

(2e série)

par H. ROMAGNESI.

Russula adusta Fr. f. *rubens* nov. f.

Nous avons recueilli en forêt de Marly, dans le chemin qui réunit l'Etoile du Pavé à l'Etoile du Loup, une Russule qui correspondait très exactement à *R. adusta,* telle qu'elle est figurée par COOKE et décrite par les auteurs qui passent pour avoir de cette espèce une conception correcte, mais dont la chair rougissait à l'air sensiblement autant que *R. densifolia.* Du reste J. SCHAEFFER signale qu'il peut se produire, quoique rarement, que la chair de *R. adusta* présente quelques tons rougeâtres peu sensibles, et nos exemplaires ne faisaient en somme qu'exagérer cette tendance. Il convient donc de réviser un peu la conception que l'on se faisait des caractères différentiels de *R. adusta* et *densifolia,* puisque la première peut présenter des formes nettement rougissantes (que nous nommerons f. *rubens* n. f.) ; ayant soigneusement confronté des exemplaires des deux espèces le jour même où nous avions recueilli *R. adusta* f. *rubens,* nous donnons les principaux caractères qui permettent de les distinguer :

***R. adusta* f. *rubens*.**	***R. densifolia*.**
Chapeau assez fortement visqueux, et le restant longtemps.	Chapeau vite très sec et mat.
Lamelles jeunes jaunâtres, environ Séguy 250 (à peine plus glauques), puis tiquetées ou pointillées de brun roussâtre.	Lamelles d'une couleur glauque et blème contrastant avec le reste du champignon et qui est très caractéristique ; non jaunâtres.
Lamelles bien moins espacées et bien plus minces que chez *nigricans,* et nettement plus espacées que chez *densifolia* (10, puis 7 environ par cm. à 1 cm. du bord).	Lamelles très serrées et minces (16, puis 13 environ par cm. à 1 cm. du bord).
Spore fortement réticulée.	Spore à verrues éparses, à réticulations rares et faibles.

(La constance de ce dernier caractère reste à contrôler).

On voit que cette forme se rapproche bien davantage de *R. nigricans* que de *densifolia,* surtout par la couleur des lames.

Russula melitodes Romagn.

Nous avons déjà donné des renseignements sur cette espèce dans ce même bulletin (1942, p. 164), mais nous n'avons pu à cette époque en donner une diagnose complète, n'ayant pas contrôlé la couleur de la sporée. Nous avons pu cette année recueillir en forêt d'Armainvilliers, non loin du carrefour de la Ferrandière, donc à plus de 8 km. de la station originale, un carpophore, très avancé, de cette espèce, dont, par bonheur, une lamelle a consenti à produire un faible dépôt de spores ; nous avons constaté que l'espèce était bien ochrosporée comme la couleur des lames le donnait à penser, et nous pouvons donner aujourd'hui une diagnose en forme de cette Russule.



Fig. 1. — *Russula melitodes :* spores (× 1500), hyphes primordiales et extrémité des cystides (× 1000).

Chapeau primitivement globuleux, puis hémisphérique et finalement étalé déprimé autour d'un bas mamelon central ou en soucoupe, 5-8 cm., au début très dur et très charnu, puis plus tendre, avec la marge d'abord assez aiguë, puis obtuse, complètement lisse, même à la fin, rarement un peu scabre, viscidule sur le frais, non sillonné au bord, terre de Sienne, acajou ou lie de vin, distinctement décoloré en olivâtre au centre (Séguy 337-338), finalement rougeâtre vineux et olivâtre au centre ; surface finement chagrinée sous la loupe. — Stipe gros, au

début très ferme, plein, ne se creusant que dans l'extrême vieillesse, au début claviforme, puis subégal et évasé en haut, 45-70×13-20 mm. (pouvant atteindre 25 mm. en bas), grossièrement ruguleux, surtout en haut, glabre, blanchâtre, se tachant de paille ou de brunâtre en bas — Chair dure et épaisse, complètement douce, prenant souvent dans la vieillesse l'odeur de *R. melliolens*, devenant d'un brunâtre grisâtre, comme marbrée à la coupe, tendant même à jaunir quelque peu par la vétusté, gris violacé sous la cuticule sur le bord des jeunes exemplaires, et un peu gris olivâtre au centre. — Lamelles au début contiguës, puis p. ou m. espacées, assez épaisses, fortement anastomosées, larges de 5-12 mm., obtuses en avant, paille un peu citrin, puis jaune de beurre clair. Sporée en faible masse environ F. — Spore 8,2-10-13 × 7-7,5-8,5 μ, à verrues isolées, assez dispersées, plutôt fortes. — Basides volumineuses, 46-57-65 × 11,5-14 μ. — Cystides cylindracées, obtuses ou un peu atténuées en haut, généralement non fusiformes ni appendiculées, ne réagissant guère en SV, 70-100 × (8)-10-13,5 μ. — Cuticule constituée par une remarquable palissade (sur les jeunes) d'hyphes incluses dans un manchon de cristallisations granuleuses et larges de 4-6.5 μ, dont la partie supérieure est amincie et nue, à extrémité grêle, mais obtuse et pouvant même présenter une portion toruleuse-renflée, d'aspect souvent un peu gélifié collapsé.

Eté. Sous les charmes et les hêtres. Forêt d'Armainvilliers (S.-et-M.).

Cette espèce est visiblement voisine de *melliolens* par l'odeur, la chair p. ou m. brunissante ou jaunissante, mais s'en éloigne par sa sporée foncée, l'ornementation sporale échinulée qui la rapprochent plutôt de *xerampelina ;* mais les caractères chimiques sont normaux. A notre sens, les diverses réactions chimiques qui caractérisent *R. xerampelina* ont trop souligné ce que cette Russule a de particulier, et fait oublier ses étroites affinités avec celles du groupe *melliolens*. Pour notre part, nous proposons la réunion au sein des *Rigidae* sensu R. Heim, en une seule et même section, des *Melliolentinae* et des *Xerampelinae* des auteurs allemands. La découverte de *R. melitodes* est un puissant argument, croyons-nous, en faveur de cette manière de voir.

Deux autres Russules nous semblent en outre y trouver leur place ; d'une part *R. erubescens* Zvara, que M. Gilbert avait récoltée avant même la création de l'espèce, et dont il nous a aimablement communiqué des exsiccata ; sa spore d'un crème assez foncé en masse est réticulée et ressemble vivement à celle de *melliolens ;* d'autre part *R. aurata*, que l'on classe d'ordinaire parmi les *Integrinae*, mais qui nous paraît très insolite dans cette section par sa chair rigide et l'absence de dermatocystides. A notre avis, elle est bien plus proche des

Melliolentinae-Xerampelinae, malgré sa sporée plus foncée, par son port, sa consistance, et même le beau pigment jaune qui orne si splendidement son pied et ses lames ; du reste, cette coloration n'est pas toujours aussi nette qu'on le dit généralement, et nous avons même recueilli en forêt de Coye deux exemplaires en parfait état qui n'en présentaient pas la moindre trace. Au point de vue microscopique d'autre part, la spore réticulée et l'absence de réaction des cystides hyméniales à la Sulfovanilline contribuent encore à rapprocher *R. aurata* des *Rigidae* du groupe *xerampelina.*

Russula amarissima Romagnesi et Gilbert, nov. sp.

M. Gilbert nous avait communiqué l'hiver dernier des exsiccata d'une Russule remarquable par sa saveur épouvantablement amère (et non piquante), qu'il avait recueillie en forêt de Coye ; nous ne savions qu'en faire ; et du reste, M. Gilbert l'ayant antérieurement communiquée à Zvara, le distingué spécialiste tchèque, celui-ci avait répondu qu'il s'agissait ou bien de *R. sanguinea,* ou bien, plus probablement d'une espèce nouvelle très remarquable. Or nous avons eu la chance l'été dernier de retrouver cette Russule dans sa localité d'origine, et nous avons pu constater qu'elle était très éloignée de *sanguinea* par son habitat sous feuillus, sa saveur, sa couleur, etc... et qu'elle méritait de constituer une espèce nouvelle affine à *melliolens* et surtout à *viscida.* Elle est tout à fait remarquable par sa saveur unique dans le genre, sa consistance extrêmement dure et rigide, la plus dure que nous ayons constatée chez les Russules.

Chapeau épais, extrêmement dur, mesurant environ 6 cm., globuleux, puis convexe, ne se déprimant pas sur notre exemplaire, obtus au centre, ni mamelonné, ni déprimé, d'un *rouge noirâtre* (environ Séguy 367), subtilement mêlé d'ocre (panaché d'un peu de 158), et virant par place au cuivré (l'exsiccatum de M. Gilbert est plus jaune que rouge), à marge absolument lisse et aiguë, même à la fin ; cuticule remarquablement adnée, ne se séparant que par lambeaux sur la marge, sèche, mate, pointillée sous la loupe de minuscules points rougeâtres, donc finement chagrinée scabriuscule, et érodée par places. — Stipe très dur, 60 × 20 mm., un peu difforme, rétréci largement vers le haut, comme bosselé, plein, à peine un peu caverneux spongieux à l'intérieur à la fin, lavé dans la jeunesse de carminé pâle (80), comme certaines *amoena,* se tachant lentement de jaunâtre, surtout s'il est humidifié, non ridé, plutôt scabre, finement pruineux. — Chair très épaisse (12 mm.)

et remarquablement dure, blanche, tendant légèrement à jaunir (paille sale, salie de paille brunâtre), à odeur faible de *R. Knauthii* ou d'*Emeticinae,* de saveur *épouvantablement amère,* puis un peu salée, à peine âcre. Caractères chimiques normaux (notamment NH^3 pas de réaction). — Lamelles serrées, minces, non fragiles, avec quelques lamellules, mais plus souvent fourchues et flexueuses anastomosées au voisinage du stipe, adnexées sinuées ou libres, étroites (3,5-4,5 mm.), falciformes, subaiguës en avant, pâles, puis paille clair, à arête entière et concolore. Sporée non obtenue, mais certainement pâle. — Spore subglobuleuse, 7,5-8,2×6,5-7,5 µ, à verrues basses, partiellement réticulée (anastomoses fines) ; plage hilaire nue, non ou à peine amyloïde. — Basides 52-57×11,5-13,2 µ, donc longues et étroites, à 4 longs stérigmates. Cystides faciales très longues, 115-156×(6,5)-10-11,5-14 µ, rétrécies mais obtuses en haut, au plus en ogive, non appendiculée, ne réagissant ni en gris, ni en rouge en SV, à contenu tantôt presque optiquement vide, tantôt à aiguilles de cristaux, tantôt à inclusions réfringentes ou à vaste guttule interne. — Pas de dermatocystides réagissant en SV, mais beaucoup d'hyphes primordiales à fines et parfois denses granulations, larges de 4-6,5-(9) µ.

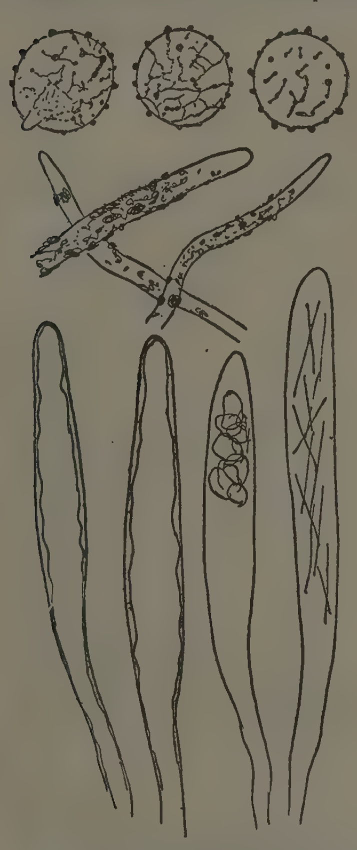


FIG. 2. — *Russula amarissima* : spores ; hyphes primordiales et cystides.

22 août 1943. — Bois feuillu. Forêt de Coye (Oise).

La couleur rappelle un peu *R. atropurpurea* f. *rubripes,* mais c'est de *R. viscida* que notre Russule se rapproche le plus. Elle s'en distingue bien cependant par la saveur, le pied rose, l'odeur différente et l'habitat. Assez voisine macroscopiquement d'*helodes,* elle peut constituer un chaînon entre les *Melliolentinae-Xerampelinae* et le groupe *atropurpurea,* dont la

parenté a été envisagée par J. SCHAEFFER. La section des *Xerampelinae* sensu nostro comprend donc actuellement : *R. melliolens, viscida, mustelina, amarissima, erubescens, xerampelina, melitodes* et *aurata* parmi les espèces européennes.

Russula mollis Quél. sensu LANGE, non Mlz.-Zv.

Nous avons récolté sous feuillus, en forêt de Coye, une Russule très singulière par son chapeau vert, sa consistance relativement assez charnue, sa saveur douce, sa sporée G (et non H) et surtout par la présence de longues hyphes primordiales incrustées. Aucune Russule correspondante ne se trouve dans les monographies de MELZER-ZVARA, de J. SCHAEFFER ni de SINGER ; mais en consultant la *Flora Agaricina Danica* de LANGE, nous avons constaté que cet auteur donnait sous le nom de *R. mollis* une figure qui convenait très bien à notre espèce. Nous avons contrôlé que la description et la figure originales de QUÉLET pouvait s'appliquer sans invraisemblance patente à notre récolte et à celle de LANGE, et c'est pourquoi nous avons adopté cette détermination. Mais il existe une autre interprétation de *R. mollis,* s'appliquant à une espèce bien plus petite et plus fragile, à lames et sporée jaune vif ; c'est celle de MELZER et ZVARA. mais elle n'a été retenue ni par SINGER qui nomme ce champignon *R. olivascens* sensu Bres., ni par J. SCHAEFFER qui, après avoir fait comme SINGER, s'est décidé, ayant récolté des carpophores à chapeau violet, à la nommer *chamaeleontina.* Le nom de *chamaeleontina* étant un des « *nomina maxime dubia* » de tout le genre Russule (il s'applique selon les auteurs à des formes de *lutea,* à *nauseosa* ou *abietina,* à *amethystina,* etc...), il nous semble préférable de l'abandonner et nous opterons pour le nom d'*olivascens* sensu Bres.. Nous ne connaissons pas cette dernière espèce, mais son meilleur caractère semble être celui de son odeur : J. SCHAEFFER la dit identique à celle de la base du pied d'*amethystina,* et MELZER et ZVARA se servent pour elle d'une expression dont le mot à mot tchèque, correspond à « odeur de vagabond », ce qui ne saurait s'appliquer à quelque chose de bien agréable. Les auteurs tchèques ajoutent que la cuticule pelée de leur *mollis* se colore par la Sulfovanilline ; nous avons vérifié que rien de tel ne se produit pour notre espèce.

Chapeau convexe, puis étalé déprimé, mais superficiellement, 5-6 cm., ferme, mais cassant, d'une jaune vert, pâle au bord, plus

saturé au milieu, et parfois avec des taches jaune verdâtre vif, (Séguy 261 à 265), à cuticule viscidule, puis luisante, séparable jusqu'au moins la moitié, lisse, glabre, ou un peu tiqueté s.l., à marge lisse ou très obscurément et courtement sillonnée à la fin. — Stipe 60-70 × 11-15 mm., subégal ou un peu évasé sous les lames, charnu élastique, à parois corticales résistantes, avec à l'intérieur une chair assez molle, blanc, puis sali de brunâtre, fortement ridé-ruguleux. — Chair assez ferme, mais cassante, devenant molle à l'intérieur du pied, blanche, se tachant un peu de paille brunâtre sale au froissement dans le pied, à odeur peu remarquable, vaguement fruitée au début, puis moins agréable, à saveur douce ou à peine acidule dans les lames. — Lamelles moyennement espacées qqu. fourchues près du pied, atténuées libres, larges (5-6 mm.), arrondies obtuses en avant, d'un très agréable jaune ocracé pâle, puis jaune beurre pâle, un peu interveinées, à arête brunissante. Sporée F-G (non H ! !). — Spore 7,5-8(10) × 6,2-8 μ, subglobuleuse, à verrues moyennes, obtuses, souvent partiellement amyloïdes, isolées ou faiblement reliées ou contiguë. — Basides 36-46 × 9-11,5 μ. — Cystides cylindracées, parfois un peu flexueuses, rarement avec une petite pointe, à membrane rigide et réfringente, absolument incolores, pas même roses en SV, souvent optiquement vides ou avec un peu de contenu pailleté au centre ; arête à nombreuses cystides à extrémité polymorphe, avec un peu plus de contenu que les faciales. Epicutis sans dermatocystides ; à grêles hyphes primordiales grossièrement incrustées, avec une p. ou m. longue portion terminale sans cristaux.

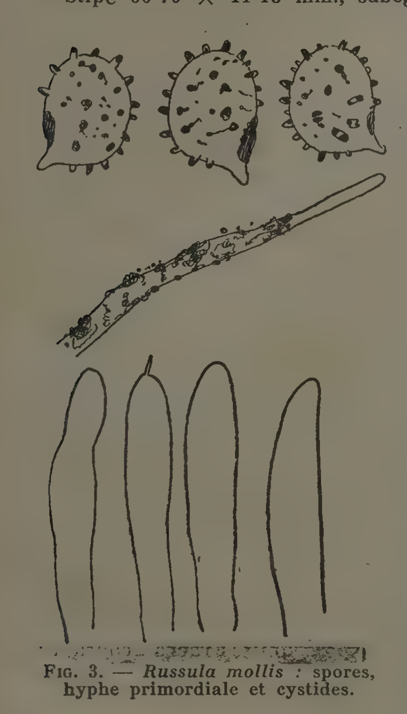


Fig. 3. — *Russula mollis* : spores, hyphe primordiale et cystides.

22 août 1943. — Bois feuillu. Forêt de Coye (Oise).

Les caractères des cystides et de l'épicutis situent donc cette espèce tout près de *R. caerulea*. Ces deux espèces, jointes à *R. amethystina, lutea* et *roseipes,* pourraient à notre avis constituer une excellente section homogène, caractérisée par le port svelte, la chair p. ou m. fragile et surtout la présence

d'hyphes primordiales incrustées, et pour laquelle nous proposerions le nom de section des *Chamaeleontinae.*

Russula subcompacta (Britz) Singer et *Russula basifurcata* Lange, J. Schaef.

Ces deux Russules passent pour synonymes, conformément à l'avis, qui semblerait pourtant décisif *a priori,* de SINGER et de J. SCHAEFFER. Mais, ayant récolté les deux Russules, nous avons constaté qu'elles étaient en réalité assez différentes pour mériter largement d'être séparées, et l'opinion des deux spécialistes allemands s'explique sans doute en ce que chacun n'a jamais vu l'espèce de l'autre.

R. subcompacta n'est pas très rare aux environs de Paris, mais passe facilement inaperçue à cause de sa ressemblance avec *parazurea ;* nous l'avons recueillie dans les bois de Villecresnes, en forêt de Carnelles et de Coye. Elle n'a pas toujours les teintes délavées et indéterminées signalées par SINGER dans sa diagnose : le chapeau est un peu alors de la couleur de *cyanoxantha,* c'est-à-dire grisâtre plus ou moins lavé de lilacin ou d'olivâtre ; il ne prend les teintes rougeâtres caractéristiques de *vesca* que s'il est brutalement humidifié, ou quand il commence à pourrir ; la spore présente des verrues assez hautes, et mesure selon nous 5,5-6,5-8 $\times$ 5-6,2 μ (SINGER indique 7,5-10 $\times$ 6-9 ou 8,5-11,5 $\times$ 6,5-8,5 μ, ce qui est nettement plus grand ; mais les dimensions sporales des Russules semblent extrêmement variables selon les races géographiques). La sporée se situe aux environs de E, même vers F comme nuance, donc relativement foncée, ce qui la distingue bien de *parazurea* et de *cyanoxantha.*

R. basifurcata sensu LANGE, J. SCHAEFFER, n'a été récoltée par nous qu'une seule fois, dans le parc de Saint-Cloud. C'est une espèce bien plus dure que la précédente, à stipe très court, et dont la couleur rappelle à s'y méprendre *R. vesca ;* J. SCHAEFFER, qui a vu un grand nombre d'exemplaires, la décrit d'abord comme très pâle, sans coloration déterminée, puis de fond ocracé pâle, teinte qui prédomine souvent au centre, avec le bord vaguement coloré de rose carné ou d'olivâtre, quelquefois entièrement rougeâtre (comme *vesca*) ou ocracé comme *gilva,* parfois avec des taches rouillées ou un vague reflet olivâtre au centre. On voit que la gamme de nuances de cette Russule est nettement distincte de celle de *basifurcata* dont la

teinte de fond est le gris, et les nuances accessoires sont l'olivâtre et le violacé. En outre, la spore est très semblable à celle de *vesca* tant par la taille (6-8 × 5-7 μ) que par l'ornementation, qui est très basse et ponctiforme, mais avec de petites crêtes et réticulations, donc bien différente de celle qu'on observe chez *subcompacta*. La sporée est aussi plus pâle, C ou D du code CRAWSHAY.

En somme, *R. subcompacta* nous semble moins proche de *basifurcata* que de *R. palumbina* sensu Mlz.-Zv. non Quél.. Les caractères microscopiques sont voisins, surtout pour l'ornementation sporale ; les deux espèces présentent en outre des poils ramifiés dans l'épicutis, mais ceux de *subcompacta* sont plus grêles, à articles plus rapprochés, et à cloisons plus minces que ceux de *palumbina*. Ce sont principalement les nuances plus bleues, plus douces de *palumbina*, et le velouté du chapeau qui les distinguent, mais, de toute évidence, elles sont étroitement affines ; la sporée de *palumbina* est également plus pâle et à peu près identique à celle de *subcompacta* (c'est-à-dire C-D).

A ce propos, signalons une variété assez remarquable de *palumbina*, que nous avons récoltée en forêt d'Armainvilliers, non loin de Pontcarré, sous feuillus, mais à proximité d'une allée d'Epicéas ; elle est beaucoup plus dure que le type, le le chapeau est craquelé furfuracé comme *virescens*, et surtout l'ornementation sporale nettement plus fine et plus basse ; nous la nommerons var. *furfuracea*. Elle a aussi été récoltée par M. d'ASTIS dans les Basses-Pyrénées.

OBSERVATIONS COMPLÉMENTAIRES SUR PLUSIEURS AUTRES ESPÈCES.

Nous avons abondamment revu et confronté cette année *R. amoena* et *violeipes*. Un caractère différentiel supplémentaire, et précieux sur le terrain, est la couleur des lames, corrélative du reste de celle de la sporée : *R. amoena* a des lames nettement plus ocres, moins citrines, que *violeipes* : échelon 6, parfois même 8 à la fin, du code de CRAWSHAY (lamelles) pour la première, et échelon 3 pour la seconde (c'est-à-dire à peu près Seguy 250 et plus clair que 265). La réaction au Phénol, constamment rouge carmin vif pour *amoena*, est plus variable pour *violeipes*, chez qui elle varie en rapidité de façon assez notable ; mais la différence reste en général bien nette.

☘

R. minutula Vel. (= *uncialis* Mlz.-Zv.) est fréquente dans les bois siliceux des environs de Paris. Nous lui avons trouvé un caractère inédit et très intéressant : les cystides, observées dans la sulfovanilline (qui communique une splendide couleur violet groseille et non « atropurpurea » comme à l'ordinaire, à tout le tissu des exemplaires frais, observé au microscope), se présentent comme revêtues d'une croûte cristalline rigide, laissant libres le haut et le bas de la cellule ; elles sont courtes et trapues, larges de 9,5-11 μ. Elles sont donc bien différentes de celles de *R. aurora*, et il est impossible en conséquence de ne pas considérer ces deux Russules comme des espèces indépendantes.

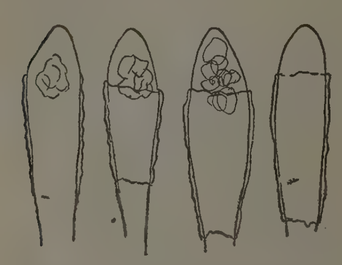


Fig. 4. — Cystides de *Russula minutula* vues en milieu sulfovanillique.

☘

Le groupe de *R. sphagnophila-venosa* est fort compliqué et demanderait une étude systématique détaillée. Nos récoltes sont variables par la couleur de la sporée, l'ornementation et la taille des spores. Certaines récoltes tendent à jaunir (et sont alors bien voisines de *versicolor*, dont la sporée est d'ailleurs nettement plus foncée), d'autres plutôt à grisonner. Nous n'avons relevé les hyphes pédiculaires incrustées des dermatocystides signalées par Melzer que sur une récolte faite en terrain très sec, à chapeau de la couleur de *Velenovskyi*, à sporée très pâle (à peine plus que B, vers C de Crawshay). Jamais nous n'avons pu voir de telles incrustations sur les formes, si fréquentes, qu'on trouve dans les mares en voie d'assèchement, sous les bouleaux, ou parmi les bruyères humides et moussues. Il nous semble possible qu'actuellement plusieurs espèces soient confondues sous ce nom ; les différentes « formes » distinguées par Singer (*heterosperma, subheterosperma*, etc...) ne diffèrent-elles entre elles que par la spore ? Il conviendrait de s'en assurer.

(*Travail du Laboratoire de Cryptogamie du Muséum*).

Diagnoses latines résumées.

Russula melitodes : Pileo primum globato, dein expanso, 5-8 cm., firmo, margine satis acuta, dein obtusa, non sulcata, e vinoso fusco, vel sordide purpureo vinosove, in medio olivaceo, viscidulo, laevi. Stipite duro, diu pleno, 45-70 × 13-20-(25) mm., albido, stramineis vel fuscidulis maculis deorsum variegato. Carne dura, leviter fuscescente vel flavescente, sapore dulci, odore tandem interdum mellino. Lamellis obtusis, latis, ochraceis. Sporis in pulvere ochraceis. — Sporis 8,2-10-13 × 7-8,5 μ, spinis singularibus, satis altis echinulatis. Cystidiis obtusis, 70-100 × (8)-10-13,5 μ. Epicute hyphis primordialibus, incrustatis praedita, quorum cacumen angustatum nudum est. — Aestate : sub arboribus frondosis.

Russula amarissima : Pileo primum globato, dein convexo, durissimo, margine acuta, non sulcata, cute non secernibili, ex atro-sanguineo, vel colore cupreo ochraceove infecto, circiter 6 cm. lato. Stipite pleno, durissimo scabro, 60 × 20 mm., leviter roseo, paulum flavescente. Carne durissima, crassa, leviter flavescente, odore obsoleto, sapore eximie amaro. Lamellis stipatissimis, antice acutis, angustis, pallidis. Sporis in pulvere non visis, sed verisimiliter pallidissimis. — Sporis 7,5-8,2 × 6,5-7,5 μ, humillimis verrucis, punctiformibus, frequenter anastomosis. Cystidiis obtusis, longissimis, 115-156 × (6,5)-10-14 μ. Epicute hyphis primordialibus incrustatis. — Aestate : sub frondosis arboribus.

Russula adusta forma rubens : a typo differt carne rubescente, dein fuscescente.

ÉTUDE D'UNE INTOXICATION MORTELLE A SYNDROME PHALLOIDIEN EN AUTOMNE 1943 DANS LA DROME.

par M. le Docteur R. LEVESQUE, Vétérinaire.

Un court mais édifiant communiqué de presse nous informe le 15 octobre 1943 qu'une famille de cinq personnes habitant le hameau des Blaches près de Pierrelatte, dans le sud du département de la Drôme, vient de déplorer la mort de trois de ses membres, et le grave état des deux autres, à la suite d'une ingestion de champignons. Cette nouvelle coïncidant, à notre connaissance certaine, avec une poussée très intense d'Amanite phalloïde type, dans toute la région de Valence, et avec quelques cas d'empoisonnement fongique déjà divulgués (5 malades dont 2 morts à Serrières, 3 dont 1 mort au Teil, 8 malades à Tain, 1 mort dans l'Ardèche) dans la population locale, nous nous empressons de nous livrer à l'enquête d'usage.

D'après les renseignements recueillis par entretien téléphonique ou rapports verbaux, nous apprenons vite le nom des praticiens traitant les intoxiqués et nous nous hâtons de leur demander toutes les observations et commémoratifs qu'ils ont pu noter au cours de l'exercice de leur traitement. Grâce à l'amabilité des Docteurs BARDIN de Pierrelatte, SEGOND de Montélimar, et BONAMOUR du Teil, nous avons pu rassembler, au sujet de ses regrettables intoxications, les plus précieux renseignements. Nous regrettons en cette occasion que les autres praticiens ou « édiles municipaux » n'aient pas cru devoir répondre, ne serait-ce que par politesse, à notre demande pourtant courtoise mais instante, et au but uniquement scientifique.

Nous ne présenterons ici, en toute objectivité, d'après les réponses aussi précises qu'opportunes des Docteurs BARDIN et SEGOND, que l'étude des accidents de Pierrelatte.

Exposé des faits.

a) *Première ingestion.*

Le mercredi 13 octobre 1943, au repas de midi, sept convives appartenant à une famille de réfugiés de l'Est et à une famille amie consomment des champignons cueillis par l'enfant le plus jeune âgé de 7 ans. Ces champignons ont été cuits à l'eau, non épluchés et absorbés en grande quantité. Un détail très intéressant nous est révélé par le Docteur BARDIN, premier médecin des malades : l'eau de cuisson des cryptogames a été utilisée pour la préparation du potage.

Les sept intéressés sont Monsienr et Madame KOBI, deux de leurs cinq enfants, Charles 13 ans, Esther 11 ans, leur parente Madame MANOA (72 ans) et leurs invités Monsieur NETERBUHL (35 ans) et son père (72 ans).

Il est à noter que les 3 autres enfants KOBI, les plus jeunes d'ailleurs avec parmi eux le ramasseur des champignons, invités pour la journée par des voisins, n'ont pas participé aux deux repas familiaux du 13. En outre, le jeune Esther KOBI n'aurait consommé que quelques cuillérées du plat de champignons et Madame MANOA prétend le 16 n'en avoir ingéré que deux ou trois morceaux.

b) *Etat sanitaire antérieur des malades.*

Messieurs KOBI père et NETERBUHL père et fils sont des hommes robustes et énergiques. Madame KOBI, femme chétive n'a cependant aucune maladie antérieure. Madame MANOA a depuis longtemps déjà de l'hypertension et de la néphrite chronique. Le jeune Charles KOBI est un garçon habituellement en très bonne santé, tout comme sa sœur Esther.

Toutes ces personnes font partie de la secte des adventistes et sont par conséquent végétariens. Il n'a pas été possible aux Docteurs BARDIN et SEGOND de retrouver soit des fragments des champignons, soit des restants du plat ou de déterminer, par l'interrogatoire des malades parlant difficilement le français, la ou les espèces fongiques incriminées.

c) *Deuxième ingestion.*

Au repas du soir, cinq personnes consomment des champignons. Esther KOBI et Madame MANOA s'abstiennent. Monsieur

Kobi et Monsieur Neterbuhl se font remarquer par leur fort appétit, ils auraient mangé deux ou trois assiettées.

d) *Intoxication.*

1) Début.

Dès la fin de ce repas, Esther Kobi ressent un malaise général et quelques nausées. Sans être intrigué par cet incident, chaque convive note cependant déjà l'expulsion répétée d'une quantité anormale de gaz.

Les premiers symptômes apparaissent dans la nuit ; à 3 heures du matin, des coliques prennent tout le monde avec un caractère violent de diarrhée profuse et de vomissements incoërcibles. Les malades, debouts toute la nuit, ne feront que le va et vient de la maison à la cour de la ferme pour évacuer, nous écrit le Docteur Bardin, qui par une lamentable carence, n'est appelé que le jeudi 14 à 11 heures du matin. Voici l'état dans lequel ce praticien trouve les malades :

Messieurs Kobi et Neterbuhl fils sont debouts, aux prises avec des vomissements faciles, fréquents, abondants dans lesquels on ne trouve plus trace de champignons. La diarrhée ne les incommode plus et elle a même disparu. Chaque expulsion bucale est suivie d'une période de bien-être et d'euphorie même. Ils s'affairent auprès des autres malades.

Madame Kobi est alitée et elle est très douloureusement affectée par des efforts pénibles de vomissements bien souvent vains d'ailleurs. Son état de faiblesse assez marquée, impose l'injection de caféïne.

Monsieur Neterbuhl père, très affaibli et inquiet, est couché. Il vomit par moments. On lui injecte de la caféine.

Monsieur Charls Kobi vomit abondamment et se plaint de coliques violentes. Son état général est encore assez bon.

Mademoiselle Esther Kobi est indemne.

Madame Manoa s'est alitée. Elle confirme ses premières déclarations et nie avoir consommé des champignons.

Le traitement appliqué par le Docteur Bardin est le suivant : réchauffement des malades, lait en abondance, charbon (rejeté chaque fois) et injection de caféine. Le transfert immédiat des 5 premiers malades à l'Hôpital de Montélimar est ordonné.

2) Aggravation.

Quelques heures plus tard, soit vers 16 heures, au moment

de leur départ pour cet établissement, l'état des intoxiqués est le suivant : plus de vomissement, asthénie générale et refroidissement des extrémités, apparitions de crampes douloureuses et très violentes, dans les masses musculaires des membres inférieurs (surtout pour Messieurs NETERBUHL père et fils et KOBI père). La montée en voiture s'effectue avec le soutien sous scapulaire des témoins. A l'arrivée à Montélimar, vers les 17 heures (Docteurs SEGOND et RIGAUD) aucun des intoxiqués ne peut plus marcher par ses propres moyens, les extrémités sont glacées et des lividités cutanées apparaissent. La connaissance est conservée, les patients répondent encore parfaitement à l'interrogatoire. Les signes généraux s'aggravent, les défaillances cardiaques nécessitent les injections cardiotoniques. Le traitement de Pierrelatte est continué avec absorption massive de lait ou de charbon et maintien des vomissements par des liquides tièdes. Le traitement du Docteur LIMOUSIN, (cervelle et estomac de lapin) n'a pu être tenté. Pas d'administration de sérum hypertonique glucosé.

3) Terminaison.

Les malheureux, après troubles nerveux et crises convulsives (périodes de calme hâchées d'excitations) sont décédés, en cyanose et crampes accusées, aux dates suivantes :

Monsieur NETERBUHL père, le jeudi 14 à 24 heures ;
Monsieur KOBI père, le vendredi 15 à 6 heures ;
Madame KOBI mère, le vendredi 15 à 12 heures.
Monsieur NETERBUHL fils le samedi 16 dans la nuit ;
Monsieur KOBI Charles le lundi 18 au matin.

Les malades moins graves restés à Pierrelatte ont provoqué les observations suivantes (Docteur BARDIN) :

KOBI Esther : reprise le 16 seulement des troubles digestifs sans ralentissement sur l'état par ailleurs très bon (nausées, vomissements, diarrhées). Aucune crampe musculaire. Le lait et le charbon sont finalement tolérés. Le 17, léger ictère et à deux reprises épistaxis. Ensuite guérison lente, puis définitive le 21.

Madame MANOA : avoue le 16 avoir consommé quelques morceaux de champignons. Vomit abondamment, refuse toute nourriture même hydrique. Les crampes et le refroidissement des extrémités n'ont ici aucune prise sur la malade. Mais le 18 la faiblesse s'accroit, et le mardi 19, l'état général s'aggra-

ve subitement. La malade entre dans le coma et meurt le 19 à 18 heures.

Discussion.

On voit bien dans cet ensemble d'observations comme dans celles que nous fîmes en septembre 1935, lors de l'intoxication mycologique de Valence, que le syndrome phalloïdien est nettement en évidence. En effet, nous retrouvons bien dans les symptômes présentés par les divers malades les signes typiques actuels : début tardif (du repas de midi à 3 heures du matin, soit 12 heures environ), coliques graves (vents, diarrhée profuse), vomissements incoërcibles (le cas pour tous), nombreuses périodes de rémission suivies de rechutes (avec ici dans un cas issue mortelle : Madame MANOA), facultés conservées, crampes musculaires, cyanose, refroidissement des extrémités, puis issue fatale après aggravation subite avant profond coma, durée classique de l'intoxication (ici 36 heures à 6 jours). Seuls le taux d'urée et l'aspect des urines manquent à cet ensemble.

La présence d'Amanites mortelles ou peut-être de *Lepiota helveola* dans le plat toxique ne fait donc aucun doute, les accidents tragiques par *Entoloma lividum* ne présentant pas, même dans les cas anormaux, cette coexistence remarquable des symptômes dits phalloïdiens.

Cependant, la remarque de l'ingestion par les malades du potage à l'eau de cuisson des cryptogames se révèle extrêmement intéressante. Le décès de Madame MANOA qui n'a mangé que d'infimes quantité de champignons, mais sans nul doute a ingéré le potage, prouve que l'Amanita toxine, thermostabile et fixe, se dissout en partie dans l'eau de cuisson sans pour cela perdre sa toxicité ni dans cette eau ni dans les champignons blanchis. Son action seulement parait être moins puissante, ou plutôt moins rapide.

Autre considération intéressante, le degré de toxicité est encore prouvé puisque les malades les plus atteints malgré leur robustesse, sont ceux qui ont ingéré le plus de champignons, leur constitution plus résistante ne leur a permis qu'une lutte un peu plus longue contre l'intoxication fatale. Enfin, le rôle anti-toxique plus efficace des organismes junéviles semble ressortir du cas des deux enfants KOBI : la jeune Es-

ther doit peut-être plus à sa jeunesse qu'à son ingestion modeste du potage d'avoir mieux résisté que Madame MANOA ; le fils Charles avec son organisme de 13 ans a combattu plus longtemps l'action du toxique que ses parents ou ses amis adultes. Nous pouvons maintenant conclure.

En définitive, nous venons d'étudier une intoxication fongique mortelle dont le syndrome phalloïdien, sinon l'espèce en cause, est nettement démontré, et en cette occasion, la toxicité thermostabile, même en solution, de l'Amonita-toxine ainsi que le pouvoir anti-toxique de l'âge apparaissent, pour le plus grand intérêt de cette observation.

Ceci pose de nouveau, sous ces divers aspects, le problème de l'étude chimique du poison phalloïdien et du rôle antagoniste des glandes ou du sang de la victime toujours possible, l'espèce humaine. Nous le laisserons, pour cette fois, discuter à nos collègues.

Docteur R. LEVESQUE,
Directeur des Services Vétérinaires Municipaux
en Avignon (Vaucluse).

ESSAI DE BIOLOGIE DES SPORES DU DIPLONTE CHEZ LES URÉDINÉES.

par M. G. KUHNHOLTZ-LORDAT.

PRÉAMBULE.

§ 1. Définitions et vocabulaire.

Précisons d'abord que nous entendons par *stroma* la condensation mycélienne précédant l'émission de spores (urédospores, téliospores ou téleutospores, écidiospores).

Nous ne nous occuperons que des spores émises au cours de la phase télienne (diplonte), les écidies ayant une évolution différente.

Un stroma comprend une partie stérile d'épaisseur très variable suivant les espèces et une partie superficielle garnie de spores, à laquelle les mycologues refusent le nom d'hymenium et qu'il faut bien cependant baptiser ; nous distinguerons sous le nom de *tapis sporogène* la couche externe à laquelle sont soudés, à des degrés variables, les pédicelles des spores. Nous verrons que les cellules du tapis bourgeonnent de plusieurs manières pour émettre des spores.

On voit donc que, dans le sens « total » du mot, un *sore* comprendra :

1° Un *stroma* : masse mycélienne stérile, revêtue extérieurement par le tapis sporogène.

2° Les *spores* : Urédospores, téliospores et leur pédicelle soudé au tapis sporogène.

3° Le *tégument de la matrice :* simple (épiderme) ou multiple (épiderme + x rangées de cellules sous-jacentes).

§ 2. Classification.

On peut concevoir une classification purement morphologique des sores en tenant compte de ces trois éléments. Elle aurait le grave défaut de réunir des sores n'ayant pas la même évolution. En voici trois exemples :

1er Exemple : ***Puccinia glechomatis*** DC et ***Puccinia salviae*** Unger.

Puccinia glechomatis a été décrit par De Candolle en 1808 sur *Glechoma hederacea* L.

Les spores de la rouille de *Salvia glutinosa* L. lui ressemblent à tel point que certains auteurs n'admettent pas le point de vue d'Unger qui, en 1836, (*Einfl. des Bod...*) créa son *Puccinia salviae* pour cette matrice ; il ne voulut pas préjuger de la spécificité, alors que Cesati l'admit postérieurement (*in* Saccardo : *Mycologiae venetae specimen, 1873*), en remplaçant le binôme générique d'Unger par son binôme spécifique : *P. salviae-glutinosae.*

Comment ces trois points de vue ont-ils été accueillis par la suite ?

Saccardo dès 1888 (*Syll., VII,* confirmé *in Syll. XV, 1901*) admet les dénominations d'Unger et de Cesati en synonymie du *P. glechomatis* DC. Mais en 1905 (*Syll. XVII*) il reproduit la description d'Unger, reconnaissant ainsi qu'il s'agit d'une bonne espèce.

P. et H. Sydow ont en effet discuté la question en 1904 (*Monogr. Ured, Puccinia*) et concluent à la séparation bien que « les spores des deux plantes nourricières montrent, il est vrai, une structure à peu près identique » (1).

Aussi tirent-ils les principales différences des sores :
sur *Salvia :* petits, très épars, foliicoles ;
sur *Glechoma :* plus gros, souvent épais et compacts, foliicoles et pétiolicoles.

P. Hariot en 1908 (*Les Urédinées*) juge ces critères insuffisants et replace la rouille d'Unger en synonymie.

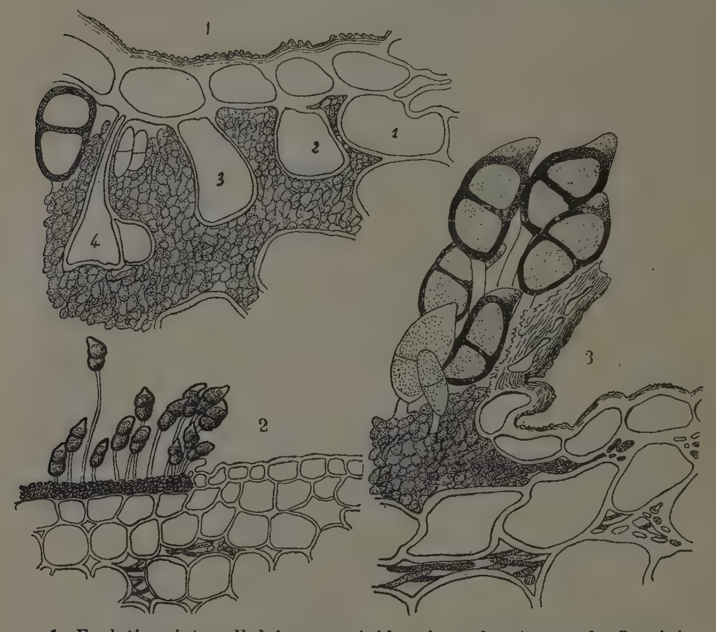
Fragoso en 1925 (*Flora iberica, Uredales*) décrit les deux espèces séparément, mais déclare que *P. salviae* Unger « es una especie muy proxima a la *P. glechomatis* DC, pero posible de diferenciar, aun morfologicamente ».

Renonçant aux comparaisons purement statiques et morphologiques qui ne peuvent aboutir qu'à des interprétations subjectives, nous avons étudié l'évolution des sores sur les deux matrices et avons établi des différences flagrantes :

Sur *Glechoma hederacea* le stroma sporogène s'étend du point d'infection par un mécanisme intercellulaire (très rare-

(1) « Die Sporen beider Nährpflanzen zeigen freilich fast ganz denselben Bau ».

ment en traversant les cellules) que l'on peut lire aisément, à tous les stades, sur des stromas de moins en moins évolués au fur et à mesure qu'ils s'éloignent du sore initial. La fig. 1



1. Evolution intercellulaire sous-épidermique du stroma de *Puccinia glechomatis* (Gr. 465). — 2. Position du sore sur l'assise sous-épidermique de *Salvia glutinosa* (Gr. 465). — 3. Détail du mécanisme d'infiltration du stroma sous l'épiderme de *Salvia glutinosa* (Gr. 133). Mensurations des spores : inférieure droite, 32 × 16 μ ; supérieure droite, 35,20 × 20,80 μ ; médiane, 32 × 19,20 ; gauche, 35,20 × 19,20).

représente ces stromas séparés chacun par une cellule (4, 3, 2, 1) de l'assise sous-épidermique. Entre les cellules 1 et 2 les plus éloignées, il commence à s'immiscer ; entre les cellules 2 et 3 il est plus développé ; entre les cellules 3 et 4 il commence à produire des spores (jeunes, hyalines) ; à gauche de la cellule 4 c'est le sore adulte, prêt à disséminer dès que l'épiderme de la matrice sera déchiré. Ainsi les cellules de l'assise sous-épidermique sont progressivement comprimées, leur lumière est de plus en plus réduite, et, comme leur membrane n'est pas détruite, elles s'allongent perpendiculairement

à la surface du limbe : la cellule 3 commence à s'étirer, 4 est très étroitement serrée entre les deux stromas les plus âgés, I est intacte, n'ayant encore aucune compression à sa droite. Dans les sores adultes (en voie de dissémination) on aperçoit souvent un compartimentage plus ou moins effacé du stroma qui, à un examen superficiel pourrait être interprété comme continu. Sur les vieux stromas les compressions sont telles que les traces des membranes de l'assise sous-épidermique sont difficiles à déceler.

Par cette évolution le stroma sporogène se substitue à l'assise sous-épidermique qui est progressivement détruite.

Sur *Salvia glutinosa* les choses se passent très différemment ; ce qui frappe d'abord sur une coupe transversale, c'est le peu d'épaisseur du stroma sporogène. Il repose en effet directement sur l'assise sous-épidermique (fig. 2). Il a l'épaisseur de l'épiderme soulevé.

Cela s'explique par le mode de progression du stroma : il dissocie tangentiellement les deux assises épidermique et sous-épidermique en s'immisçant dans l'épaisseur des membranes mitoyennes (fig. 3). Ce n'est que tardivement, dans les sores âgés, que l'on peut voir une progression en profondeur du mycelium ; les cellules de l'assise sous-épidermique sont alors écartées par le stroma toujours intercellulaire, mais (différence essentielle avec le cas de l'autre matrice) l'écartement se fait de dehors en dedans.

Par cette évolution le stroma sporogène décolle progressivement l'épiderme et repose sur l'assise sous-épidermique qu'il n'entame que tardivement sans se substituer entièrement à elle.

Les raisons qui précèdent sont, croyons-nous, suffisantes pour justifier la séparation des Puccinies de ces deux matrices, séparation que nous faisons reposer sur des considérations biologiques aisément vérifiables et non plus sur des appréciations discutables de caractères fluctuants. Nous admettons en conclusion :

Puccinia glechomatis DC (1808) sur *Glechoma hederacea* L.
Puccinia salviae Unger (1836) sur *Salvia glutinosa* L.

Nota. — Les échantillons étudiés proviennent de nos récoltes dans les stations suivantes :

Glechoma : rive droite de l'Agout, sous la falaise très ombragée du barrage du Caty, près Fiac (Tarn), 23-8-1941.

Salvia : ravins de la rive gauche des Gorges de Ballendaz, près Bozel-Le-Planay (Savoie), 23-8-1936.

2e Exemple : ***Puccinia centaureae*** DC et ***P. centaureae-asperae*** Castagne.

L'évolution du stroma sporogène des Puccinies sur les Centaurées répond à plusieurs types ; leur étude doit pouvoir contribuer à scinder l'espèce collective *Puccinia centaureae* dont la paternité est attribuée suivant les Auteurs, tantôt à Martius, tantôt à De Candolle.

La présente étude opposera deux types : l'un, très banal, sur *Centaurea collina* L (matrice eu-méditerranéenne), l'autre, très particulier, sur *Centaurea aspera* L.

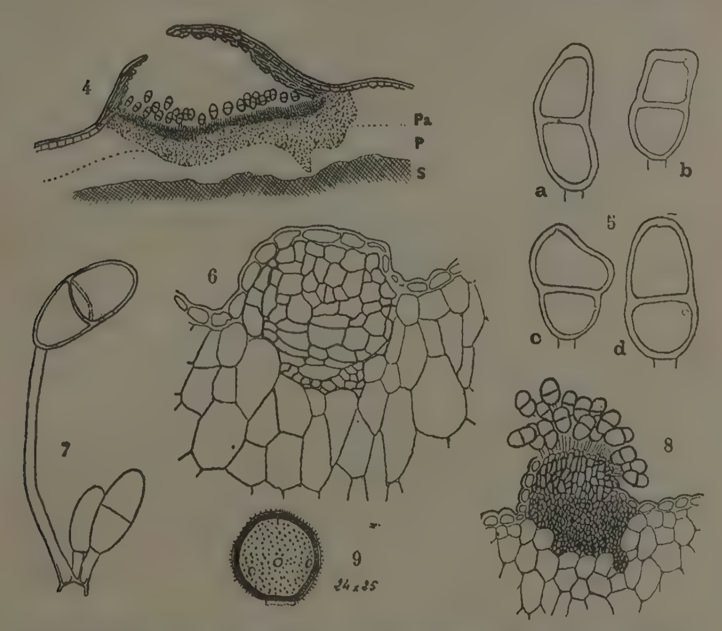
Sur *C. collina* les téliosores sont un peu saillants parce que l'épiderme soulevé forme verrue avant la déhiscence. Le stroma (fig. 4) se développe en profondeur sous la deuxième ou plus rarement la troisième rangée de cellules ; c'est ce complexe d'assises cellulaires qui doit être soulevé et déchiré par le seul jeu de la croissance des spores. Sur cette matrice, il se rompt assez facilement, mais il oppose cependant une résistance suffisante pour justifier les formes baroques chez les premières spores émises, auxquelles incombe la rupture des téguments de la matrice (fig. 5, *a*, *b*, *c*).

Ce cas est le plus répandu chez les Centaurées dont les Puccinies émettent en général deux sortes de téliospores : les baroques (dont nous venons de voir le rôle) et les normales qui leurs succèdent, libres de toute compression ou résistance à vaincre, ce qui explique leur forme bien plus régulière, souvent symétriques par rapport au plan médian longitudinal (fig. 5 *d*).

Sur *Centaurea aspera* L. les choses se passent très différemment. Le stroma est sous-épidermique et se développe en un petit globule qui fait immédiatement hernie (fig. 6). Nous y reviendrons à propos de la déhiscence des sores. Le pédicelle se rompt à des niveaux divers ; les téliospores sont émises par le bourgeonnement des cellules superficielles du stroma, en groupes fasciculés (fig. 7) (sur le mécanisme duquel nous donnons plus loin des développements). Le sore adulte est nettement proéminent (fig. 8).

Lorsque Castagne a décrit son *Puccinia centaureae asperae* (*Catal. des plantes... de Marseille ;* Aix, 1845, p. 198), il a reconnu le caractère *prominens* du téliosore sans en donner l'explication : « Acervulis nigris numerosis subrotundis bifrontibus caulinisque prominentibus ». Son binôme n'a cependant

pas été retenu et est passé en synonymie dans l'espèce collective (*sensu amplissimo*) très malencontreuse de MARTIUS (*Prodromus florae mosquensis*, Moscou, 1812, 1820). Cette synonymie se complique d'ailleurs du fait que DE CANDOLLE, ignorant



4. Sore sur tige de *Centaurea collina*. En pointillé gris la zone d'infestation mycélienne, sous le stroma en pointillé noir. Pa, parenchyme assimilateur ; p., parenchyme ; s., sclérenchyme (Gr. 45). — 5. Baroques de *Puccinia centaureae* (Gr. 465). — 6. *Puccinia centaureae-asperae* : stroma en voie de formation sous l'épiderme déjà soulevé (Gr. 500). — 7. *P. centaureae-asperae* : téliospores fasciculées (Gr. 465). — 8. Allongement radiaire des cellules supérieures du stroma (Gr. 135). — 9. Urédospore de *P. centaureae* DC.

la rarissime première édition (1812), a créé en 1815 le même binôme pour un type collectif plus restreint (*sensu lato*) (*Fl. Franç.* VI, p. 595). Sans entrer dans le détail des priorités nous croyons que les caractères basés sur l'évolution du téliosore et sur le mode de formation des téliospores sont suffisants pour justifier les vues de CASTAGNE et confirment l'opinion de ceux qui, par des considérations morphologiques ou physiologiques, concluent à la spécificité du parasite vis-à-vis de *C. aspera*.

Quant à la Puccinie de *C. collina,* elle répond (par ses urédospores sphériques à 3 pores germinatifs, fig. 9) au type B de JACKY, c'est-à-dire au *P. centaureae* DC, *s. l.*

NOTA. — Les récoltes de l'une et de l'autre puccinies ont été faites dans une même station : Hérault, Montpellier, Ecole Nationale d'Agriculture, Vigne des Sorbes. La partie sud comprend, en bordure du chemin des Sorbes, un peuplement mixte des deux matrices, parfois enchevêtrées ; en s'éloignant du chemin, vers le Nord, *C. collina* se développe seule comme mauvaise herbe assez sporadique du vignoble et forme à 80 m. environ, en bordure d'un chemin d'exploitation un peuplement très dense de rosettes foliaires hébergeant en syntrophie *P. centaureae* DC et surtout *P. verruca* Thuem.

3e EXEMPLE : ***Uromyces acetosae*** Schroeter et ***U. rumicis*** (Schum) Winter.

La distinction entre ces deux *Uromyces* est difficile à faire si l'on s'en tient aux *diagnoses morphologiques* des spores et de leurs sores, basées sur les caractères fluctuants.

Les urédospores sont réputées, depuis la description comparative de SCHROETER, densément verruqueuses chez U. *acetosae* et lachement aiguillonnées chez *U. rumicis.*

Les téliospores ont des types *extrêmes* facilement séparables :

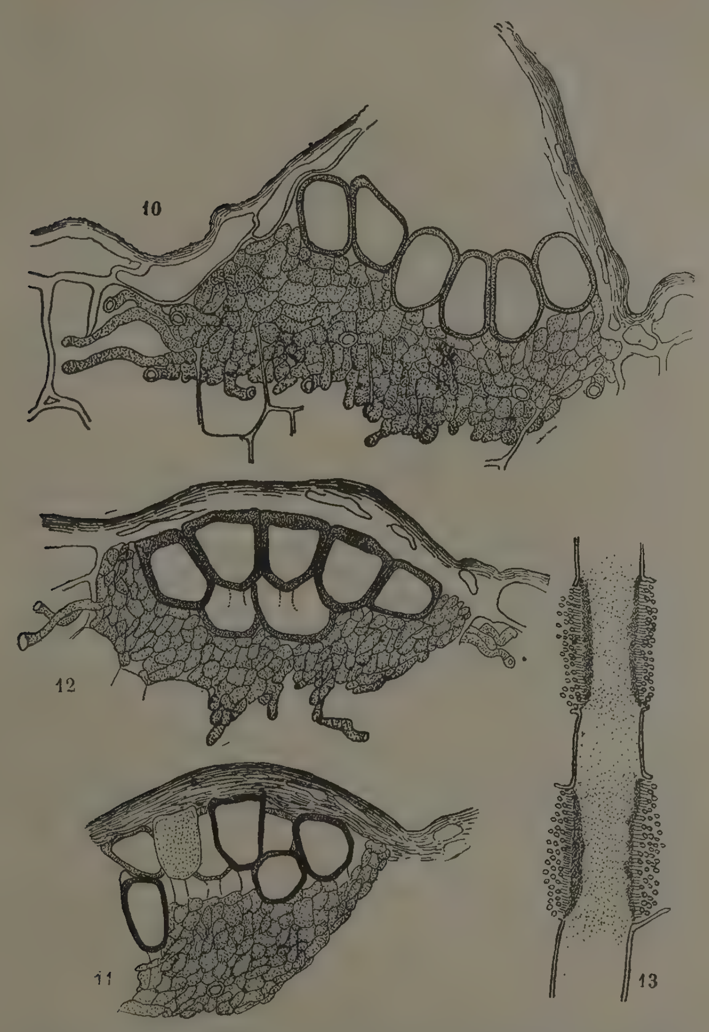
— lisses munies d'une papille et longuement pédicellées chez *U. rumicis ;*

— finement verruqueuses, sans papille et courtement pédicellées chez *U. acetosae.*

Mais *U. rumicis* a aussi des téliospores verruqueuses à la partie supérieure et nous verrons qu'il peut avoir des téliospores sans papille, avec un pédicelle court. Chez *U. acetosae* on trouve des téliospores entièrement lisses ou verruqueuses seulement dans la partie supérieure.

Nous pensons que l'on peut apporter quelque précision aux diagnoses respectives en ayant recours à l'étude du développement des téliosores, étude qui explique les cas de « morphologie intermédiaire ».

Uromyces rumicis (Schum) Winter sur *Rumex crispus* L. : Le stroma sporogène se substitue à l'assise sous-épidermique (fig. 10 à gauche particulièrement). Il est toujours petit (——→ 160 µ) et conserve son aspect globuleux originel. Les premières émissions de spores recouvertes par l'épiderme sont fortement comprimées les unes contre les autres (fig. 10) ; il en



10. *Uromyces rumicis.* Compressions latérales des spores de première émission. Stroma adulte (160 μ ; 3e cellule à partir de la droite : 25,60 × 16 μ (Gr. 465). 11. Compressions supérieures des premières émissions de téliospores contre l'épiderme de la matrice. 3e cellule apicale à partir de la droite : 20,80 × 16 μ ; à gauche une spore à papille (Gr. 465). — 12. Téliosore jeune d'*U. acetosae.* Diamètre du sore : 120 ; 2e cellule à partir de la gauche : 24 × 19,20 (Gr. 465). — 13. *U. acetosae.* Coupe transversale d'un limbe de *Rumex crispus* montrant les stromas opposés. Diamètre du stroma supérieur gauche : 250 μ. Le grisé (plus ou moins foncé) fait ressortir la densité du mycélium (Gr. 45).

résulte des formes non pas globuleuses, mais à facettes (polygonales en coupe optique). Le sommet s'aplatit contre l'épiderme tant qu'il résiste à la poussée : les papilles font alors complètement défaut. Par la suite, lorsque l'épiderme est déchiré, les nouvelles émissions fournissent des spores en ballonnets symétriques, sphériques ou ovoïdes, munies d'une papille. On voit à gauche dans la figure 11 une spore, distante de la calotte de la matrice, munie d'une papille latérale, moulée sur la spore de la strate supérieure.

Uromyces acetosae Schroeter sur *Rumex acetosa* L. : Les premières phases du développement, avant la déhiscence des téliospores, sont tout à fait comparables à celles de l'espèce précédente : mêmes compressions latérales et supérieures, aboutissant à des morphologies semblables (fig. 12). Mais l'extension sous-épidermique (← → 250 μ en moyenne) se poursuit bien au delà du diamètre maximum des sores *d'U. rumicis*. De plus les sores sont très souvent opposés sur les deux faces (fig. 13).

Nota. — Les exemplaires comparés proviennent de nos récoltes : *U. rumicis*, Tarn, près de Fiac, 26-8-1941 et *U. acetosae*, Isère, 1800 m. alt., dans l'Oisans, 4-8-1937.

Ces trois exemples, qui permettent de trancher des doutes de systématique morphologique, nous ont incité à attacher plus d'importance qu'on ne l'a fait à l'évolution des sores. Nous ne devons pas nous dissimuler que l'étude entreprise devra être consacrée par un nombre considérable d'observations qui, seul, permettra de hiérarchiser les caractères fondamentaux que nous nous proposons d'étudier séparément pour l'instant :

Le mode d'accroissement du stroma (Chap. I).
La position du stroma dans la matrice (Chap. II).
Le mode de fonctionnement du tapis sporogène (Chap. III).
La déhiscence du sore (Chap. IV).

CHAPITRE I.

ACCROISSEMENT DES STROMAS.

Les stromas ont des aptitudes diverses à s'étendre tangentiellement et en profondeur ; nous les croyons spécifiques, d'après nos premières observations. Nous étudierons les modes d'accroissement et ensuite leur durée de fonctionnement.

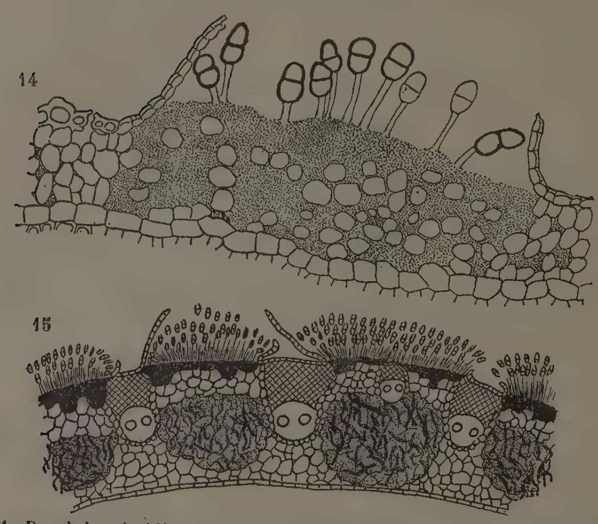
§ I. Les modes d'accroissement.

Le mécanisme de la progression dans les tissus de la matrice répond à trois modes principaux : intercellulaire, inter-puis intracellulaire, intracellulaire.

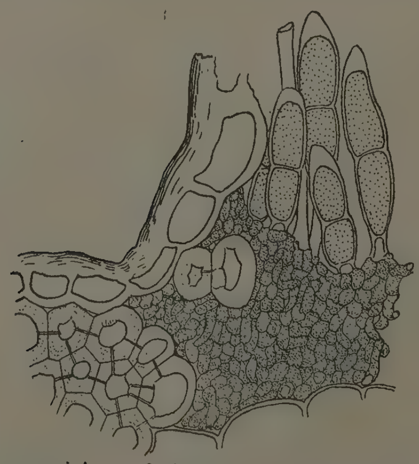
1° Mécanisme intercellulaire. — Il est particulièrement évident chez *Puccinia Glechomatis* DC sur *Glechoma hederacea* L. (fig. 1), comme nous l'avons montré plus haut. Les tissus de la matrice sont détruits en deux temps : dissociation enzymatique de lames mitoyennes et compression mécanique des cellules qui disparaissent plus ou moins dans la masse stromatique.

Ce mode de progression est probablement le plus rare.

2° Mécanisme intercellulaire puis intracellulaire. — Les filaments mycéliens d'exploration s'immiscent entre les cellules ; les cellules dissociées sont ensuite traversées par les filaments de plus en plus nombreux qui suivent la progression et englobent les détritus dans les nouvelles couches du stroma. La substitution du stroma aux tissus peut être totale (*Puccinia punctata* Link sur *Galium verum* L.) ou laisser intactes quelques cellules (*Puccinia picridis* Hazl. sur *Picris hieracioides* L.) (fig. 14). Ces deux modes de progression ne sont pas toujours décalés avec netteté. Suivant les tissus rencontrés ils peuvent coexister dans un même organe, comme le montre l'invasion du limbe foliaire de l'*Agropyrum repens* PB. par le *Puccinia Graminis* Pers. La fig. 15 fait ressortir en noir le stroma compact d'origine sous-épidermique et en grisé le mycelium du mésophylle non stromatique intracellulaire assez



14. *Puccinia picridis* sur *Picris hieracioides* (Gr. 133), N. D. des Neiges (Lozère), MAGNE coll. 10-9-1941. Stroma à développement interne jusqu'à l'endoderme, discontinu (des cellules de la matrice restées intactes). 15. *Puccinia graminis* sur *Agropyrum repens* : N. D. des Neiges, 10-9-1941. Répartition du mycélium dans le limbe : en noir stroma (d'origine sous-épidermique) ; en grisé le mycélium du mésophylle intra et intervasculaire, non stromatique mais dense. La progression (traversée) du parenchyme chlorophyllien (cellules sous-stromatiques) est intercellulaire. Les piliers de fibres (en quadrillé) sont invulnérables (Gross. 45).



16. *Puccinia graminis* sur feuille d'*Agropyrum repens*, N. D. des Neiges (Lozère), 10-9-1941. Type de stroma sous-épidermique, non saillant, très plat et arrêté par les piliers de fibres qu'il n'arrive qu'à entamer légèrement (Gr. 465).

dense. Entre ces deux régions se trouvent quelques assises de parenchyme chlorophyllien reliant les nervures : on n'a pas figuré le mycelium parce que la traversée de ce tissu est intercellulaire. Les piliers de fibres (en quadrillé) sont invulnérables (fig. 16).

3° Mécanisme intracellulaire. — De tels stromas ont une puissance très grande de destruction des tissus. Ils se substituent à eux très rapidement et forment souvent de petits chancres corticaux dont le *Puccinia jasmini* DC sur *Jasminum fruticans* L. offre de beaux exemples (fig. 21, 22) sur lesquels nous revenons à propos des sores pluritégminés. Des cas très nets de cette progression sont fournis par :

Uromyces rumicis (Schum.) Winter sur *Rumex crispus* L. (fig. 10).

Uromyces acetosae Schroeter sur *Rumex acetosa* L. (fig. 12).

§ 2. Durée du mécanisme.

De cette durée dépend beaucoup la forme du sore. Nous avons reconnu deux types de sores, suivant que leur croissance est définie ou indéfinie.

A. Croissance définie. — 1. *Le nodule stromatique s'étend très peu. Il prend alors une forme globuleuse bien délimitée.*

a) A ce type correspondent d'abord certains sores parfaitement limités dans leur extension par des éléments spéciaux auxquels on donne le nom inexact de paraphyses. Ce sont des éléments stériles plus ou moins différenciés et épaissis suivant les espèces et disposés en petite corbeille (*corbicula*) tout autour des spores, à la périphérie du stroma. Nous en avons réservé une étude à part et les nommons : *stromas corbiculés*. Les uns sont nettement globuleux et si petits qu'ils peuvent ne contenir qu'une seule spore unicellulaire (*Puccinia simplex* (K.) E. et H. sur *Hordeum distichum nutans* (fig. 17) (2). Ils sont en quelques sortes des « sores élémentaires ». D'autres ne sont limités que latéralement, la corbeille restant ouverte aux deux extrémités par lesquelles elle continue à s'allonger ; c'est un cas fréquent sur les feuilles de monocotylédones, la progression étant coincée entre deux nervures

(2) De nos récoltes 10-6-1941 à Montpellier (Ecol. d'Agric.).

17. Sore globuleux, fermé de *Puccinia simplex* (mésospores). — 18. Stroma corbiculé à accroissement longitudinal. — 19. Téliosore de *Coleosporium campanulae-trachelii* (Kleb.) (jeune) (Gr. 465).



20. Urédosore bitegminé de *Uromyces spartii-juncei* Syd. sur *Spartium junceum* L. On voit le stroma se développer sous l'hypoderme qui sépare l'épiderme du tissu palissadique (Gr. 465).

parallèles (*Puccinia allii* (DC) Rud. sur *Allium polyanthum* R. et S. (fig. 18) (3).

Entre ces deux types extrêmes se place un grand nombre d'intermédiaires.

b) Les stromas sans corbeille n'en ont pas pour cela obligatoirement une croissance illimitée. Il en est beaucoup qui évoluent rapidement et se dessèchent, laissant une cicatrice (ou même un trou sur les feuilles).

Le *Coleosporium campanulae-trachelii* Kleb. a des téliosores qui peuvent servir de type à cet égard. La fig. 19 montre leur structure globuleuse à croissance limitée ; les cellules centrales sont les plus grandes parce qu'elles sont les premières formées sur le nodule stromatique initial. Elles ont soulevé l'épiderme dont la résistance se traduit par une compression de téliospores elles-mêmes (membranes longitudinales sinueuses dans ce sore jeune) et du parenchyme cortical sous-jacent qui s'écrase sur l'endoderme E. On voit, au grand nombre de cellules intactes de la matrice, l'inaptitude cellulolytique évidente de ce parasite qui demeure surtout intercellulaire et ne donne pas de sores étendus.

2. *Les stromas non globuleux, à croissance définie.* — Ils forment des pustules dont les dimensions varient beaucoup avec les conditions de nutrition, elles-mêmes soumises aux conditions climatiques — mais dans bien des cas l'amplitude de la fluctuation est spécifique. Par exemple deux Puccinies très voisines sur *Teucrium : P. annularis* (Str.) Schl. a des téliosores qui atteignent 4 mm. de diamètre, tandis que ceux de *P. teucrii* Bernh. dépassent rarement 0 mm.,5.

B. Croissance indéfinie. — Nous entendons par là une croissance non pas illimitée, mais qui n'affecte aucune règle de durée. De tels sores ont une sorte d'évolution chancreuse, peuvent devenir très grands, provoquant de nombreuses confluences et finissent par recouvrir presque complètement les organes atteints. On connaît à cet égard les chaumes d'avoine envahis de rouille noire (*Puccinia graminis* Pers.) et dont il ne reste que des traces de nervures filiformes et parallèles, répondant à la structure monocotylée, la rouille de la Fève (*Uromyces fabae* (Pers.) de By.), la rouille de l'Asperge (*Puccinia asparagi* DC), etc...

(3) Des récoltes de V. Ducomet, 5-4-1898, à Montpellier (Ecole d'Agric.).

A ce type d'extension centrifuge du nodule stromatique initial correspond un mécanisme inter- ou intracellulaire tel que nous l'avons étudié. Toutes sortes de combinaisons de mécanismes et de durée sont possibles. Une fois la déhiscence assurée, les téguments sont simplement soulevés au fur et à mesure de l'extension tangentielle du stroma et les sores se développent sur un tapis sporogène préalablement décapé des téguments. On constatera alors, qu'en dehors de quelques cas de compressions mécaniques toujours possibles, les téliospores n'affectent plus de formes baroques.

On voit la part importante qui revient au stroma dans cette forme de la maladie : le chancre urédinéen est essentiellement stromatique.

CHAPITRE II.

POSITION DU STROMA DANS LA MATRICE.

Cette position n'est pas quelconque ; elle a un caractère spécifique sur les échantillons que nous avons examinés. Elle soulève trois problèmes essentiels que nous résolvons partiellement :

§ 1° La *localisation* des stromas dans les tissus ; suivant les espèces, la stromatogénèse a des positions qui varient depuis l'assise épidermique (incluse) jusque dans les parenchyme médullaires du cylindre central.

§ 2° La *multiplication* des stromas se fait de deux manières : c'est toujours une extension du mycelium d'exploration, mais tantôt les stromas en place ont une activité limitée dans le temps et dans l'espace, tantôt ils donnent naissance eux-mêmes à des stromas secondaires, tertiaires etc...

§ 3° La *tégumentation* des stromas incombe à la matrice qui limite extérieurement le sore par un nombre variable (mais spécifique, croyons-nous) d'assises corticales.

§ I. La localisation.

Voici la gamme des localisations que nous avons reconnues. Elle est loin d'être limitative et l'on pourra rencontrer certainement de nombreux cas intermédiaires. Cette gamme s'échelonne depuis l'épiderme inclus, jusqu'aux régions les plus profondes de la tige. Ces deux cas extrêmes (épidermique et médullaire) ont peu retenu jusqu'ici l'attention des pathologistes.

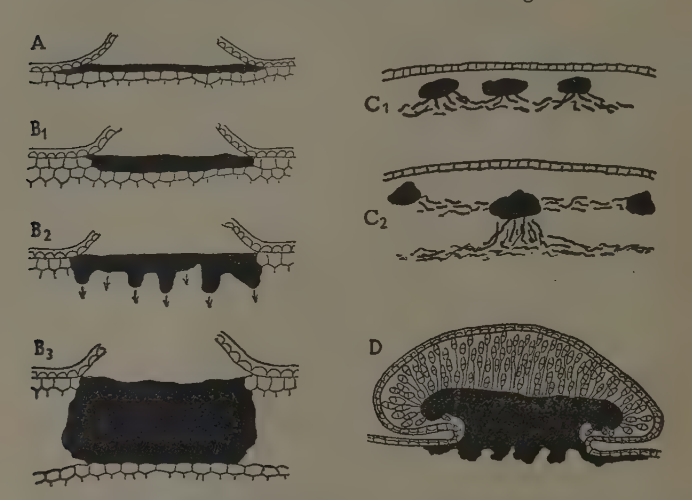
A. Les stromas substitués a l'épiderme. — Un stroma prend toujours naissance à l'intérieur des tissus et sa position initiale (c'est-à-dire les premiers nodules) est intercellulaire, de sorte que la position périphérique extrême est sous-épidermique. Le stroma s'étend alors entre l'épiderme et l'assise sous épidermique (fig. A). L'épiderme est dissocié très rapidement. D'origine sous-épidermique, il se substitue à l'épiderme et exclusivement à lui. Il repose sur l'assise sous-épidermique qui peut être franchie çà et là par des filaments mycéliens, mais qui n'est pas détruite. Vus au microscope, ces stromas apparaissent sous la forme d'une couche mince ayant l'épaisseur de l'épiderme ou dont l'épaississement est suffisamment faible pour qu'on puisse les considérer comme *plats* et *minces* (*aequi-tenues*).

Puccinia salviae Unger sur *Salvia glutinosa* L. en offre le cas le plus typique. Nous avons déjà étudié le mode d'accroissement de son stroma et tiré les conclusions qu'il comporte. La figure 2 est suffisamment démonstrative pour se passer de commentaires. L'épiderme est détaché, soulevé comme par une pelle au fur et à mesure de la progression du stroma. C'est un coup de rabot dont la figure 3 montre le détail.

Cas des stromas jeunes. — Lorsque les premiers nodules de stromas destinés à devenir épais s'établissent sous l'épiderme, ils peuvent s'étendre soit directement en profondeur et en largeur (cas très général), soit d'abord tangentiellement puis en profondeur. Dans ce dernier cas ils ont une forme de jeunesse qui les place, pendant ce laps de temps, parmi les *aequi-tenues*. Il ne faut donc pas comparer entre eux des stromas d'âges trop différents.

B. Stromas substitués a l'assise sous-épidermique. — Ils prennent également naissance entre l'épiderme et l'assise sous-

jacente (qualifiée d'hypoderme lorsqu'elle est différenciée), mais ils évoluent dans cette dernière assise (fig. B 1).



A. Stroma substitué à l'épiderme. — B1, Stroma substitué à l'assise sous-épidermique. — B2 Evolution en profondeur. — B3, Invasion corticale jusqu'à l'endoderme.
C1. Multiplication des stromas primaires au niveau stromatique. C2, Stroma primaire (médian) donnant naissance à des stromas secondaires.
D. Stroma tabulaire de *Puccinia cnici-oleracei* Pers. sur *Cirsium palustre* Scop.

Nous n'avons pas rencontré encore de stromas exclusivement localisés dans cette assise (et qui pourraient alors être considérés comme *aequi-tenues*). Ils gagnent en profondeur et cette progression corticale présente, d'une espèce à l'autre, des degrés divers dont nous avons reconnu les deux cas extrêmes suivants :

a) Extension en profondeur par saillies peu profondes, irrégulières qui ne deviennent pas jointives (fig. B, 2).

Presque tous les urédosores que nous avons observés répondent à ce type, même lorsque, par la suite, ils évoluent en téliosores : par exemple *Uromyces limonii* (DC) Lév. sur *Statice limonium* L. (4).

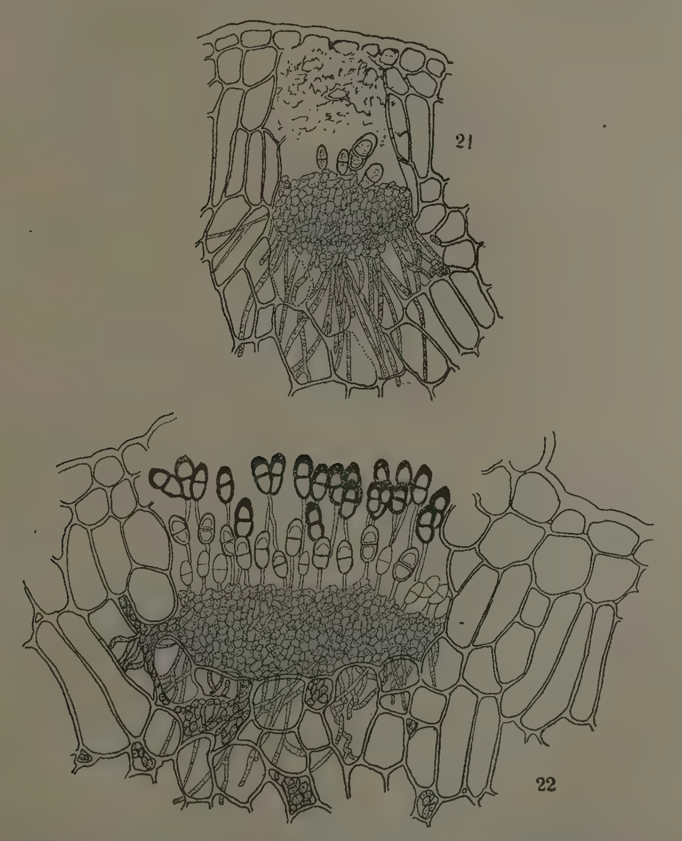
Le *Puccinia graminis* Pers. sur limbe d'*Agropyrum repens*

(4) De nos récoltes de Camargue à Pin-fourcat, 11-6-1936 sur *S. limonium* L. *serotina* Reich.

P. B. a un stroma sous-épidermique qui s'invagine en festons dans le tissu chlorophyllien (fig. 15).

b) L'extension en profondeur gagne toute l'écorce de la tige jusqu'à l'endoderme (fig. B, 3) : *Puccinia picridis* Hazl. sur *Picris hieracioides* L. (fig. 14), *Puccinia punctata* Link sur *Galium verum* L. (fig. 24).

Sur les feuilles, le stroma peut envahir toute l'épaisseur du mésophylle : *Puccinia cynodontis* Desm. sur *Cynodon dactylon* L. (fig. 30).



Puccinia jasmini DC sur *Jasminum fruticans* L. 21. Téliosore jeune (voir texte) (Gr. 133). Env. de Montpellier. — 22. Tumeur de la tige (Gr. 133).

C. STROMAS CORTICAUX PROFONDS. — Nous plaçons dans cette catégorie les stromas dont les nodules initiaux se situent à distance variable de l'assise sous-épidermîque ; nous avons reconnu des positions échelonnées entre cette assise et l'endoderme.

Uromyces spartii-juncei Syd. sur *Spartium junceum* L. forme les nodules primaires des urédosores sous l'assise hypodermique. La fig. 20 montre sa progression inter- et intracellulaire dans l'assise palissadique la plus externe. *Puccinia athamanthae* (DC) Lindr. sur *Peucedanum cervaria* Lap. (5), offre la même disposition, sous un hypoderme bien différencié.

Puccinia jasmini DC sur *Jasminum fruticans* L. (6) localise ses nodules initiaux bien plus profondément, dans la 3e ou 4e assise du parenchyme assimilateur des tiges. Nous y reviendrons à propos de la déhiscence des sores.

La fig. 21 montre un stroma jeune relié au mycelium général d'infestation, par un chevelu abondant de filaments divergents qui dénotent, ainsi que les cellules détruites, un pouvoir lytique considérable.

La fig. 22, montre un sore plus âgé dans lequel apparaît le détail de l'extension inter- et intra-cellulaire du stroma. Les téguments externes de la matrice sont dissociés.

D. STROMAS MÉDULLAIRES : Le *Puccinia xanthii* Schw. — Au mois de septembre 1941 un élève de notre Ecole, M. MAGNE récoltait à Lunel (Gard) dans le domaine de St-Jean-de-Nozé des pieds rouillés de Lampourde (*Xanthium orientale* L.) parasité par *Puccinia xanthii* Schw (7).

Cette rouille a une extraordinaire aptitude à dissocier les lames mitoyennes des parenchymes et des collenchymes, les matières pectiques paraissant être son aliment de choix.

Les filaments intracellulaires sont relativement rares, mais ils ont une deuxième prédilection pour le vaisseau ligneux primaire et les premiers vaisseaux secondaires à l'intérieur desquels il chemine. Cette infestation du cylindre central se généralise à la moelle, toujours par progression intercellulaire et des petits nodules stromatiques se forment dans les méats.

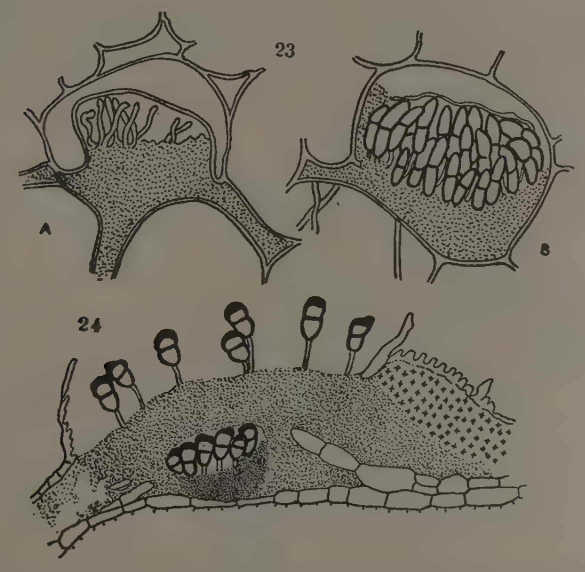
(5) De nos récoltes de Bardéjean (Hérault), 5-9-1941.

(6) Des récoltes de J. RENAUD 15-5-1942, des environs de Celleneuve, près Montpellier.

(7) Nous avons fait une brève communication à ce sujet le 9-2-1942 à l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier.

Ils évoluent en téliosores (fig. 23, A et B), en repoussant la membrane à l'intérieur de la cellule. Cette membrane coiffe un certain temps les spores (A), puis se dissocie et le sore a alors *l'apparence* d'être intracellulaire (B).

Nous y reviendrons à propos des téguments et de la formation des tumeurs.



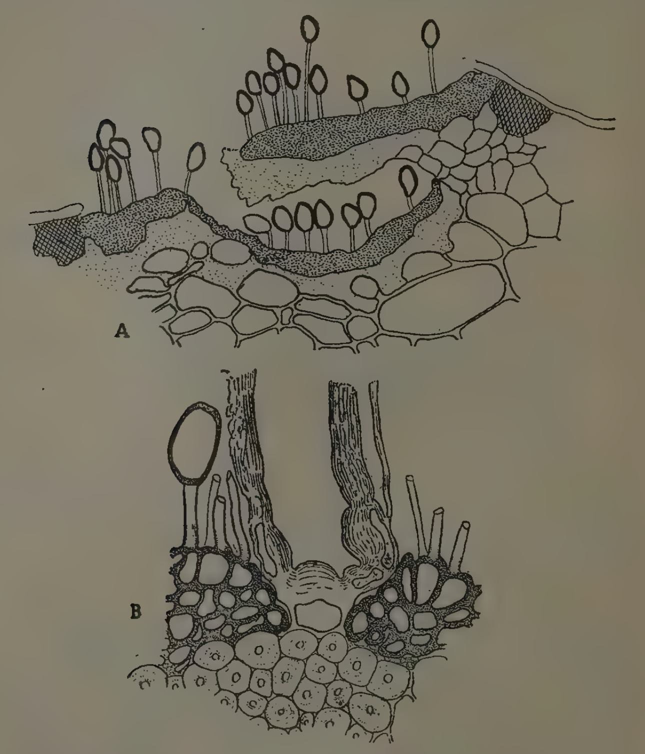
23. Evolution d'un sore médullaire de *Puccinia xanthii* dans une tumeur de tige de *Xanthium orientale* : origine intercellulaire du sore démontrée en A ; on voit en B les restes de la membrane repoussée par les spores. — 24. Téliosore aberrant de *Puccinia punctata* sur tige de *Galium verum* (Gr. 133).

E. Stromas anormaux. — 1er Exemple : *Puccinia punctata* Link sur *Galium verum* L. (8). La figure représente : en pointillé clair l'ensemble du stroma compris entre l'épiderme (déchiré), l'endoderme subérisé à grands éléments et un pilier de collenchyme (figuré par des +). Il n'a été représenté que quelques spores du sore, en réalité très fourni et stratifié. Dans la masse stromatique corticale il s'est différencié en profondeur, contre l'endoderme, un stroma sporogène qui s'est

(8) Des récoltes de Magne ; N. D. des Neiges (Ardèche), 1100 m. alt., septembre 1941.

immiscé entre l'endoderme et l'assise susendodermique respectée en partie, à droite et à gauche. Au niveau de ce stroma secondaire l'endoderme est comprimé, déformé. Les spores se sont formées et ont refoulé le stroma sus-jacent, constituant un téliosore interne qui verra peut-être le jour avec la désagrégation de l'ensemble.

Tout se passe comme s'il y avait là un « stroma de remplacement » trouvant dans l'assise sus-endodermique, l'homologue de l'épiderme. Cela est conforme à la biologie des Uré-



25. A. Un téliosore sous-stromatique avec rupture (fissure) entre le stroma supérieur et les tissus adjacents. *Uromyces polygoni-avicularia*e. Le grisé foncé représente le stroma du sore et le grisé clair le mycélium d'infestation (Gr. 133). — B. *Uromyces polygoni-avicularia*e sur tige de *Polygonum aviculare*. Soulèvement progressif de l'épiderme par deux stromas sur le point de devenir jointifs, séparés par une seule cellule épidermique (Gr. 465).

dinées qui comporte normalement l'obligation d'une protection du stroma sporogène par une ou plusieurs assises cellulaires de la matrice, obligation qui se traduit par la progression de ce stroma sous cette ou ces assises, même lorsqu'il est disposé en profondeur sous un premier stroma.

2° EXEMPLE : *Uromyces polygoni-avicularia e* (Pers) Schroeter sur *Polygonum aviculare* L. Pour une raison inconnue de nous, un téliostroma de cette Urédinée a été fissuré tangentiellement (fig. 25). Il s'est formé sous la fissure un deuxième stroma qui s'est mis en continuité avec la partie du stroma supérieur resté en place.

Nous ne signalerions pas cet accident banal si nous ne pensions en tirer une conclusion lorsque nous étudierons la tégumentation.

2° La multiplication.

Nous avons vu comment les stromas s'accroissaient. Nous allons voir comment ils se multiplient.

Au moment de la formation des organes de conservation (téliospores) ou de repiquage (urédospores), le mycelium général d'infestation s'accroît vers les assises périphériques où il met en place ses stromas sporogènes, au « niveau stromatique » c'est-à-dire à la distance de l'épiderme convenable (spécifique). Ces stromas issus directement du mycelium général sont les *stromas primaires*. Ils évoluent de deux manières :

1° Après dissémination, le stroma primaire ne s'étend plus. Il se dessèche ou parfois même se détache et laisse un trou.

2° Le stroma primaire devient, de façon plus ou moins précoce ; le point de départ de nouveaux filaments d'infestation qui se développent au niveau stromatique. Au bout d'un parcours variable, ces filaments donnent de nouveaux stromas (*stromas secondaires*) qui eux-mêmes pourront donner naissance à des stromas tertiaires (fig. C1, C2).

STROMAS PRIMAIRES. — Les stromas primaires qui ne se multiplient pas, constituent un cas général sur lequel nous n'avons pas à nous étendre. La figure C1 montre le mycelium général d'infestation donnant des stromas au niveau stromatique.

STROMAS SECONDAIRES. — Certains stromas ont deux activités possibles : l'activité reproductrice (téliospores) et l'activité végétative qui leur permet d'émettre des filaments myceliens nouveaux d'infestation, à la manière des plantes supérieures à stolons (fig. C2). On sait que ce mode d'extension est particulièrement développé chez certaines Mucorinées (*Rhizopus*). Chez les parasites il se rencontre bien ailleurs que chez les Urédinées (*Monilia, Fusicladium* etc...).

Lorsque les filaments explorateurs issus d'un stroma sont équiennes et synchrones, il en résulte une disposition concentrique des nouveaux stromas, assez régulièrement observable sur certaines matrices. Les deux rouilles du Compagnon blanc en sont un bon exemple :

Puccinia arenariae (Schum) Wint. et ***Uromyces verruculosus*** Schroeter sur *Melandryum pratense* Roehl.

Nous avons réservé une étude comparative détaillée de ces deux rouilles et n'en retenons que ce qui a trait à la disposition concentrique des deux espèces sur la même matrice. Le *Puccinia* offre tantôt une répartition éparse, tantôt une répartition zonée. Il en est de même de l'*Uromyces,* mais les dispositions zonées sont plus nettes parce que les sores sont plus petits et moins confluents.

Le fait que deux parasites différents prennent des dispositions semblables sur une matrice commune pourrait faire penser à l'influence de la matrice sur cette disposition. En réalité le *Puccinia arenariae*, très polyphage, affecte la zonation sur beaucoup de Caryophyllées et l'*U. verruculosus* en fait de même sur plusieurs espèces du genre *Melandryum*.

L'arrangement concentrique tient-il pour responsable la matrice ou le parasite ? Toutes nos observations militent en faveur du parasite. L'aptitude à fournir des stromas secondaires, propre au champignon, ne paraît pas provoquée par la matrice. Mais nous ignorons pourquoi elle est inconstante au point de ne jamais se présenter chez certains individus d'une même matrice, en un même peuplement, comme nous l'avons observé.

D'un point de vue très général, nous nous trouvons sans doute en présence de l'un de ces phénomènes de *périodicité* qui se traduisent par des structures annulaires et que l'on retrouve aussi bien dans des réactions vitales que dans le domaine purement physicochimique (précipitations périodiques

colloïdales). Il reste néanmoins à connaître pour les champignons ou bactéries concentriques la cause ou les causes déterminantes de leur périodicité.

La confluence.

La multiplication des stromas et leur accroissement ont pour conséquence des conflits de rencontre, des soudures, entre stromas voisins. Les tissus de la matrice en sont d'autant plus détruits ; les chancres superficiels s'étendent et cela peut avoir une répercussion grave sur l'élaboration des synthèses pour les organes herbacés. Le champignon se substitue aux parenchymes assimilateurs.

Les rouilles sont essentiellement des maladies de l'écorce. Or, dans cette région corticale, se trouvent, avec les parenchymes (conjonctif et assimilateur) des tissus de soutien plus souvent à l'état de collenchyme qu'à celui de sclérenchyme. Ce stéréome cortical joue un rôle important : c'est un élément passif de défense de la matrice. Nous traiterons ailleurs l'étude détaillée du comportement des Urédinées vis-à-vis de ces tissus. Nous retiendrons ici que le mode de progression le plus général employé par le mycelium d'infestation est *intercellulaire*. Les piliers de collenchyme sont dissociés par la solubilisation des ciments de la lame mitoyenne ; dans les petits méats qui séparent les cellules, se forment des nodules stromatiques qui les agrandissent, enfin la digestion de la paroi épaisse commence, abordée par l'extérieur et progressivement amincie jusqu'à disparaître.

Ce mécanisme complexe, aboutissant à la résorption du collenchyme est particulièrement net dans la rouille des Mauves (*Puccinia malvacearum* Mont.) qui peut être prise pour type : la cellulose paraît être un aliment de choix de ce parasite. A un degré moindre, on retrouve cette aptitude chez d'autres rouilles (*Puccinia glechomatis* DC) et par toutes les étapes intermédiaires on aboutit à l'inaptitude totale. Les piliers de soutien sont alors respectés. Bien plus, ils peuvent être pris comme point d'appui par les téliosores corbiculés chez lesquels les éléments constitutifs de la corbeille se soudent à la partie interne des piliers (fig. 32).

Ce dernier groupe nous a conduit à la résistance passive de la matrice par son stéréome qui limite ou empêche les confluences. Du point de vue morphologique, comme les pi-

liers sont disposés longitudinalement, il en résulte une disposition striée des sores dans le même sens. Les tiges canelées, les feuilles de monocotylédones en fournissent de nombreux exemples ; on n'y rencontrera point la disposition concentrique qui nécessite de larges plages parenchymateuses pour s'établir et c'est peut-être en cela qu'apparaît le mieux le rôle histologique de la matrice dans l'agencement des stromas. Mais malgré la présence des tissus de barrage, la confluence n'est pas toujours impossible. L'obstacle n'étant pas digéré est contourné. Il l'est aisément en progressant par les tissus parenchymateux si le pilier n'est pas trop étendu en profondeur ; mais il peut l'être aussi entre l'épiderme et le collenchyme. Lorsque deux stromas voisins, séparés par un massif résistant, le décapent ainsi de son épiderme, ils deviennent jointifs. Toutes les rouilles n'ont pas cette aptitude. *Puccinia graminis* Pers. est incapable de provoquer le décollement de l'épiderme au niveau des piliers. Si l'on voit tardivement des chaumes entièrement noirs, cela est dû au déssèchement qui marque la fin du cycle évolutif de la matrice et qui facilite la desquammation des téguments.

Au contraire *Uromyces polygoni-avicularíae* (Pers.) Schroet. rabote l'épiderme avec une extrême facilité sur les fibres inaltérables, comme le montre la figure 25 B (relevée à la chambre claire au moment où deux stromas voisins vont être confluents et ne sont plus séparés que par une cellule du tégument).

Du point de vue physiologique, la résistance des tissus de soutien ne présente pas d'intérêt. Elle n'en aurait que dans le cas où les parenchymes assimilateurs se trouveraient sertis par une gaîne de protection ; mais ils ne feraient qu'atténuer très relativement le mal parce que la présence de stomates permettraient toujours l'infection. Les rouilles des Ombellifères en fournissent de nombreux exemples sur tiges et pétioles.

En définitive, les parenchymes, riches en réserves intracellulaires (du vacuome, du plastidome), demeurent les tissus de prédilection les plus habituels pour l'infestation des Urédinées qui y trouvent la gamme de leurs aliments. On trouverait sans doute bien des nuances dans la spécificité du parasite à leur égard, mais une telle étude est à peine abordée. La nature de la membrane ne paraît pas jouer un rôle capital, les suçoirs ou les hyphes intracellulaires résolvent la difficulté par des diastases appropriées. Mais ce n'est pas seulement une ques-

tion de membrane. Il existe en effet des tissus indiscutablement parenchymateux à paroi un peu épaissie, mais ponctuée, qui sont scrupuleusement respectés ; par exemple : les cellules aquifères et les grandes cellules périvasculaires des feuilles de Graminées. Elles sont si développées chez certaines plantes de cette famille et les faisceaux libéroligneux sont si rapprochés que la place réservée aux parenchymes assimilateurs est très réduite. L'exemple qui nous a fourni la réduction maxima parmi les espèces que nous avons étudiées est celui du *Cynodon dactylon* L. La figure 30 montre la localisation des stromas de *Puccinia cynodontis* Desm. dans ces tissus, sans la moindre atteinte du système complexe périvasculaire, plus riche en eau qu'en synthèses organiques. La seule progression du parasite est parallèle aux nervures, sans anastomoses transversales. Les confluences ne s'opèrent que dans les rainures très étroites, en files longitudinales. Une telle feuille, lorsque les confluences sont nombreuses, est rapidement vidée de sa chlorophylle et de ses réserves, elle est photosynthétiquement morte et ne se maintient turgescente, longtemps encore, que par la vascularisation et le système aqueux demeurés intacts.

3° La tégumentation.

Ce problème a été posé et en grande partie résolu dans le chapitre II réservé à la position des stromas dans la matrice.

Sores unitégminés. — Le tégument unique est l'épiderme ; c'est le cas de beaucoup le plus général. Nous avons vu comment le stroma progressait sous cette assise (fig. 3).

Sores bitégminés. — Le tégument double est constitué par l'épiderme et son assise sous-jacente plus ou moins différenciée en hypoderme. A ce type appartiennent :

Puccinia athamanthae (DC) Lindr. sur *Peucedanum cervaria* Lap.,

Uromyces spartii-juncei Syd. sur *Spartium junceum* L. (fig. 20),

Puccinia menthae Pers. sur *Calamintha nepeta* Savi,

Puccinia cichorii (DC) Bell. sur *Cichorium intybus* L.

Sores pluritegminés. — Ils sont bien plus rares que les deux précédents. Les Urédinées ont plus souvent en effet des stromas périphériques. Nous avons vu le cas des *Puccinia jasmini*

DC sur *Jasminum fruticans* L. (fig. 21). Il peut servir de type de sore cortical profond autour duquel on groupera toute variante rencontrée.

Il est d'ailleurs assez illogique de parler de tégument dans le cas de stromas si profonds qui acheminent vers des positions encore plus internes dans le cylindre central (*Puccinia xanthii*). Nous verrons en effet qu'en raison du mécanisme de leur déhiscence, les assises de cellules qui recouvrent les sores sont très difficiles à mettre en évidence.

Rôle des téguments. — Il est évidemment protecteur. Nous aurons à nous demander (chap. IV, déhiscence) comment ils se disloquent pour laisser échapper les spores et à quel moment ils le font.

Mais il existe un autre biais sous lequel la question peut être envisagée. Il résulte de toutes nos observations relatées à propos de la position des stromas. Récapitulons :

1° Un sore d'Urédinée n'est jamais nu.

2° Les stromas donnent des spores sous des couvertures très variées :

normalement sous les tissus d'épaisseur variables de la matrice ;

anormalement sous une assise corticale profonde (*Puccinia punctata* sur *Galium verum* signalé plus haut (fig. 24) ;

accidentellement sous un stroma mutilé (*Uromyces polygoni avicularia*e décrit plus haut (fig. 25).

Il n'est pas sans intérêt de rapprocher ces faits normaux ou tératologiques de la présence de sores médullaires chez *Puccinia xanthii* en soulignant qu'ils ont une origine *intercellulaire* et font hernie dans une cellule adjacente en refoulant sa membrane qui joue alors le rôle de tégument réduit à sa plus simple expression (fig. 23).

Le fonctionnement du tapis sporogène des stromas serait-il lié à une sorte d'excitation préalable due à la compression exercée contre la couverture au cours des accroissements ? Cela expliquerait l'émission de spores par les nodules stromatiques comblant les larges et abondants méats de la moelle de *Xanthium orientale* à laquelle le mycelium accède par les vaisseaux de bois périmédullaires.

L'exemple de la couverture d'un stroma précédant l'émission des spores n'est d'ailleurs pas spécial aux Urédinées. Le

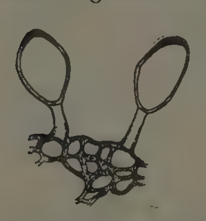
vaste groupe des Mélanconiales, caractérisé précisément par ses stromas conidiogènes, en offre d'innombrables exemples.

L'objection la plus sérieuse à ces vues pourrait être fournie par tous les champignons saprophytiques dont les stromas fertiles ont une origine externe au support, mais a-t-on suffisamment étudié l'évolution de leurs appareils conidiogènes dans leurs rapports avec le milieu où ils se développent, pour pouvoir en tirer des conclusions définitives ?

CHAPITRE III.

LE TAPIS SPOROGÈNE.

Sans que l'on soit exactement fixé sur les causes qui déclenchent l'émission des spores, cette émission se produit à un stade de l'évolution du stroma que l'on convient d'appeler, sans autre précision « maturité ». Les éléments binucléés de la surface libre d'un téliostroma augmentent considérablement de volume (fig. 30). On sait depuis SAPPIN-TROUFFY que chacun de ces éléments bourgeonne une probaside diploïde dont la germination en baside donnera des basidiospores haploïdes. Ces éléments stromatiques forment un revêtement continu à la surface du stroma dont ils constituent le tapis sporogène.



26. *Uromyces dactylidis* sur *Dactylis glomerata* (Lozère : N. D. des Neiges, 10-9-1941 : insertion unique sur le stroma sporogène (Gr. 465).

Nous avons étudié son mode de bourgeonnement et avons reconnu deux types fondamentaux : le bourgeonnement simple et le bourgeonnement fasciculé.

Bourgeonnement simple. — C'est le plus commun. Il figure dans tous les ouvrages classiques. Les spores s'insèrent isolément sur chaque cellule mère.

La figure 26 montre deux téliospores d'*Uromyces dactylidis*

Otth. sur *Dactylis glomerata* L. (9) insérées sur le tapis. Le pied du pédicelle largement empâté s'étale sur toute la largeur de la cellule mère. Nous ne savons pas encore si, après la dissémination, la cellule mère est capable de rebourgeonner ; ni, dans ce cas, pendant combien de temps.

Mais le sait-on pour beaucoup d'Urédinées ?

Bourgeonnement fasciculé. — Nous avons reconnu, dans plusieurs espèces, l'aptitude des cellules du tapis sporogène à émettre plusieurs bourgeons.

L'observation la plus simple nous a été donnée par des cellules émettrices, non pas de spores mais de paraphyses, chez *Puccinia athamanthae* (DC) Lindr. sur *Peucedanum cervaria* Lap. La figure 27 montre deux larges cellules surmontées de leur chevelu paraphysaire.

Les bourgeonnements en téliospores que nous avons observés ne sont jamais aussi abondants. Cependant il y a des degrés dans cette abondance, que l'on peut situer autour des types extrêmes suivants :

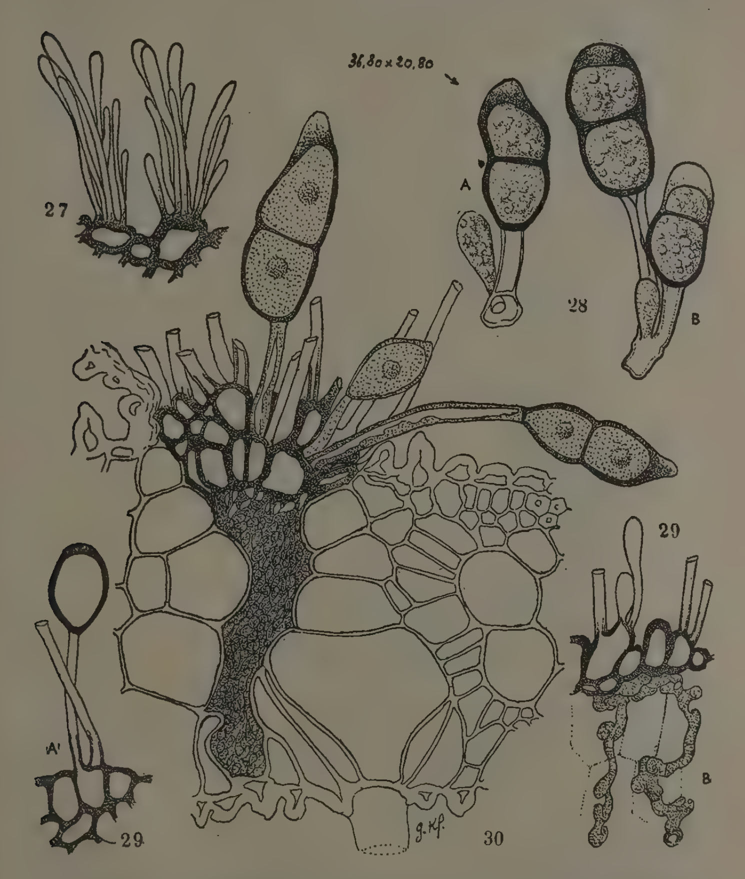
Puccinia helianthi Schw. sur *Helianthus tuberosus* L. (Rouille du topinambour). Nous avons figuré 2 groupes de spores fasciculées avec jeune bourgeon (fig. 28, A, B). A ce type se rattachent *Uromyces polygoni-avicularìae* (Pers.) Schroet. sur *Polygonum aviculare* L., dont nous avons représenté (fig. 29, A, B) en A deux téliospores fasciculés et en B trois téliospores sur une cellule bourgeonnante, près du bord du stroma réduit là à son assise sporogène d'où partent des filaments d'infestation.

Puccinia Centaureae-asperae Cast. sur *Centaurea aspera* L., dont nous avons déjà indiqué la particularité au préambule. La disposition fasciculée apparaît en dissociant par écrasement le stroma ; les éléments disloqués emportent parfois les jeunes spores soudées sur la cellule mère, à la base du pédoncule de la spore adulte (fig. 7).

Puccinia cynodontis Desm. sur *Cynodon Dactylon* L. offre des touffes compactes et très fournies de téliospores. Il se prête à l'étude de ce mode d'émission parce que les pédicelles sont très solidement attachés aux cellules mères et que l'on peut désagréger le tapis sporogène par ébullition lactique puis dilacération et obtenir, dans une préparation heureuse, des

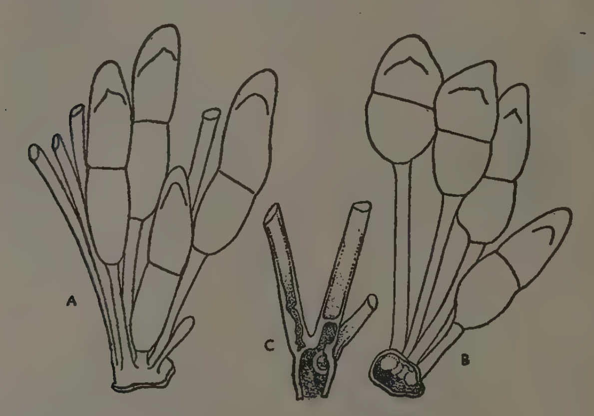
(9) Des récoltes de Magne à N. D. des Neiges (Ardèche), 1100 m. alt., 10-9-1941.

cellules isolées surmontées de leurs spores. La figure 30 montre l'ensemble du stroma (dont nous avons déjà parlé à pro-



27. Emission fasciculée de paraphyses par le tapis urédosporogène de *Puccinia athamanthae* (DC) Lindr. sur *Peucedanum Cervaria* Lap. — 28 *Puccinia helianthi* sur *Helianthus tuberosus :* Deux groupes de spores fasciculées (A et B). — 29. *Uromyces polygoni-aviculariae* sur *Polygonum aviculare :* A. Deux téliospores fasciculées sur le tapis sporogène ; B. Trois téliospores sur une cellule mère du tapis, près du bord du stroma (Gross. 465). — 30. *Puccinia Cynodontis* sur *Cynodon dactylon :* sore hypophylle (redressé) montrant la localisation étroite du stroma.

pos des phénomènes de confluence). La figure 31 (A, B, C) donne quelques détails ; en A la vue perspective d'un groupe de 9 sur calotte de la cellule mère ; en B cette calotte vue par en dessous et en C la jonction des pédicelles.



31. *Puccinia cynodontis* : téliospores fasciculées (voir texte).

CHAPITRE IV.

DÉHISCENCE ET DISSÉMINATION.

§ 1. Déhiscence des sores.

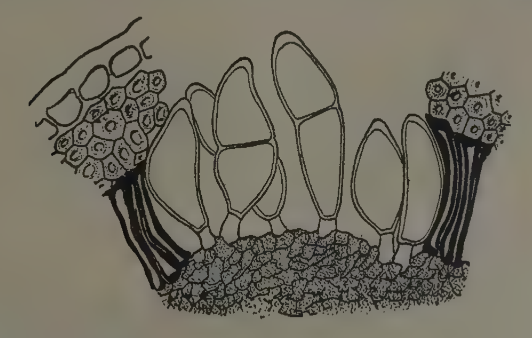
Nous avons reconnu trois modes de déhiscences, c'est-à-dire de destruction ou de rupture de téguments de la matrice par le champignon :

a) *par la poussée de croissance des spores ;*
b) *par la poussée de croissance du stroma ;*
c) *par une action lytique.*

a) ACTION DES SPORES. — Il n'y a pas lieu d'insister sur cette action, elle est évidente : c'est elle qui, soit seule, soit

conjuguée à d'autres actions, déclenche, en dernier lieu, la rupture des sores à condition toutefois qu'ils ne soient pas trop profondément situés (uni- et bitegminés par exemple).

Un tel sore prêt à disséminer est toujours bombé en verre de montre. On pourrait penser que cela tient à ce que le principal effort est réalisé par ces cellules du centre. Nous ne le croyons pas et ici intervient la notion des *baroques* auxquelles nous incluons, *pro parte*, les *mésospores*. Nous avons réservé une étude plus générale de cette question. Nous retenons pour le présent mémoire que les spores déformés, asymétriques, en un mot « baroques », sont les premières formées, celles qui subissent les plus fortes compressions et auxquelles incombe le soulèvement, la distension des téguments. Au fur et à mesure que les résistances faiblissent les formes des spores devienent de moins en moins baroques. C'est évidemment



32. Téliosore corbiculé de *Puccinia romagnoliana* sur *Cyperus longus :* répartition des mésospores dominantes à la périphérie — symétriques au centre — baroques suivant les compressions (Gross. 465). Echantillon de Vias (Hérault).

au centre, c'est-à-dire, loin des points d'attache des téguments aux tissus sains de la matrice, que l'effort est moindre ; les accroissements les plus rapides se font dans cette région. On remarquera d'ailleurs qu'à ce stade, si les téguments résistent bien à la périphérie du sore, il subsiste des baroques, toujours comprimées. Nous verrons dans un instant que le stroma peut alors intervenir pour éviter cela. La figure 32 représente un sore de *Puccinia romagnoliana* Maire et Sacc. sur *Cyperus longus* L. On voit les mésospores périphériques, puis (à gauche) les baroques et au centre les symétriques. Cet exemple

est vérifiable dans un nombre considérable de sores en raison de la structure de la matrice qui coince les stromas corbiculés entre les piliers très résistants du stéréome. *Puccinia glechomatis* DC sur *Glechoma hederacea* Unger se prête bien à l'étude topographique des baroques particulièrement abondantes et variées, ainsi que la très polymorphe *Puccinia teucrii* Biv. Bernh. sur *Teucrium chamaedrys* L.

On voit par ces exemples que l'étude de la déhiscence sera utilement précédée d'une étude anatomique de la matrice. C'est par elle que s'expliqueront les divers types de rupture en repérant les points de résistance et les points faibles. Le stéréome et les stomates donnent le plus généralement la solution.

b) Action du stroma. — Rappelons qu'un stroma de diplonte a une organisation qui varie suivant les espèces. Il peut comprendre :

1° La masse stromatique proprement dite, plus ou moins étendue et compacte et son mode d'accroissement ;

2° Des paraphyses éparses sur la surface externe et mêlées intimement aux spores (urédosores partic.) ;

3° Des éléments périphériques plus ou moins différenciés et parfois soudés en une corbeille d'épaisseur variable (stromas corbiculés).

Chacun de ces éléments constitutifs joue un rôle dans la déhiscence.

1° *Le stroma.* — Il agit par son accroissement. Nous avons déjà vu les mécanismes de progression dans les tissus de la matrice et nous savons que cet accroissement tangentiel est l'acte initial de séparation entre les téguments et les tissus sous-jacents. Mais nous devons parler maintenant d'un autre accroissement qui intervient directement dans le refoulement des téguments ainsi séparés. Le stroma fait saillie à l'extérieur au lieu de se développer vers l'intérieur. Nous avons reconnu les deux types suivants :

Puccinia centaureae-asperae Cast. sur *Centaurea aspera* L. Nous avons indiqué plus haut (fig. 6) la production du globule stromatique saillant. Ce globule s'accroît par des cloisonnements tangentiels, surtout à la partie inférieure en contact avec le parenchyme assimilateur de la matrice.

La rupture définitive de l'épiderme est assurée par un allon-

gement radiaire des cellules de la partie supérieure dans lesquelles on voit, en outre, des cloisons parallèles à la surface de la feuille (fig. 8) (10). Le coussinet stromatique devient ainsi très proéminent et les téliospores se développent librement, ne présentant de formes aberrantes qu'en très petit nombre.

Puccinia cnici-oleracei Pers. (11) sur *Cirsium palustre* Scop. Le schéma D (p. 94) montre la disposition tabulaire saillante. L'épaississement du stroma, d'abord uniforme, prend peu à peu cette allure tabulaire par le développement des bords qui forment une sorte de bourrelet circulaire. Les spores prennent naissance sur tout ce bourrelet : cela explique le rabattement de l'épiderme du sore contre le limbe.

Il est remarquable que, avant la déhiscence, il puisse se reproduire une telle distension de l'épiderme : il se cloisonne à cet effet, au moins pendant les premiers accroissements du stroma et se rompt de façon plus ou moins précoce suivant les sores.

Ces modes d'accroissement du stroma sont rares. Ils ne doivent pas être confondus (en raison d'un aspect macroscopique également en saillie) avec les sores compacts verruqueux, souvent nus (*Puccinia arenariae, Puccinia malvacearum, Puccinia verruca*, etc.).

2° LES PARAPHYSES. — Afin d'éviter toute confusion nous réservons ce nom aux filaments hyalins épars sur la surface du stroma et mêlés aux spores. Les opinions les plus variées ont vu le jour à leur sujet. Leur rôle est sans doute multiple. Nous cantonnant dans les limites de notre sujet (12), nous ne croyons pas illogique de leur assigner un rôle important dans le mécanisme de déhiscence des urédosores parce que les uré-

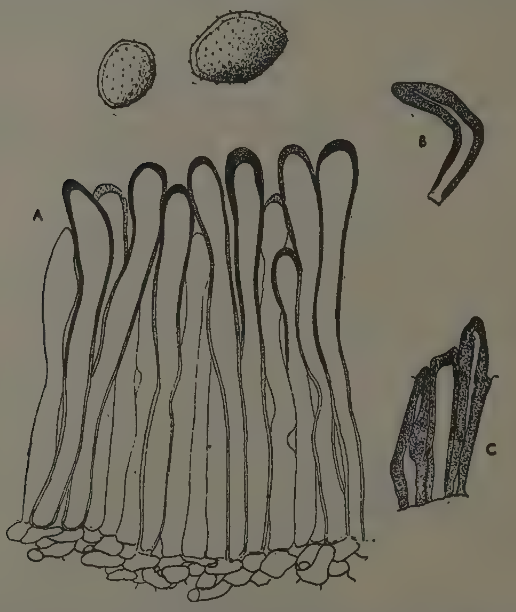
(10) Nous avons décrit un autre « faux-cambium » à propos des globules stromatiques de la tavelure du Bibacier : *Fusicladium eriobotryae* (Cavara) Saccardo sur *Eriobotrya japonica* Lindl. (*Annales des Epiphyties*, T. VIII, n° 1, 1942).

(11) Il s'agit ici de l'espèce *sensu lato* dont la priorité revient à PERSOON. Nous en ferons à part une étude détaillée dans laquelle paraîtront les dessins à la chambre claire. Nous ne donnons ici qu'un schéma, conforme à la réalité du téliosore à stroma tabulaire.

(12) Nous étudions dans un autre mémoire la disposition topographique des paraphyses et leur distinction avec les éléments disposés en corbeille autour des stromas. Cela nous a conduit à établir des comparaisons entre les espèces : *Puccinia sonchi* Rob. sur divers *Sonchus ; Coleosporium tussilaginis* (Pers) Kleb ; *Puccinia iridis* (DC) Walbr. sur *Iris foetidissima L. ; Aecidium* de *Puccinia caricis* (Schum) Rebent sur *Urtica dioica* L.

dospores, faiblement soudés au sommet de leur pédicelle en vue d'une dissémination immédiate, se prêtent mal aux compressions. Mais il faut alors admettre aussi que dans les urédosores sans paraphyses interviennent d'autres facteurs sur lesquels la lumière reste à faire (le soulèvement par les urédospores des strates inférieures est peut-être suffisant).

3° Les corbeilles (13). — Nous désignons ainsi des éléments qui, morphologiquement, surtout lorsqu'ils sont hyalins et isolés les uns des autres, peuvent ressembler à des para-



33. *Puccinia sonchi* Rob. sur *Sonchus maritimus* L. : A. Détail de la frange des paraphyses d'un *urédosore ;* grandeur comparée à deux urédospores. — B. C. Un élément isolé de profil (dissocié après ébullition dans l'acide lactique) et trois éléments soudés de face, d'une corbeille de *téliosore.*

physes, mais qui sont uniquement disposés à la périphérie du stroma autour duquel ils forment une corbeille. On les appelle « paraphyses » dans tous les ouvrages classiques.

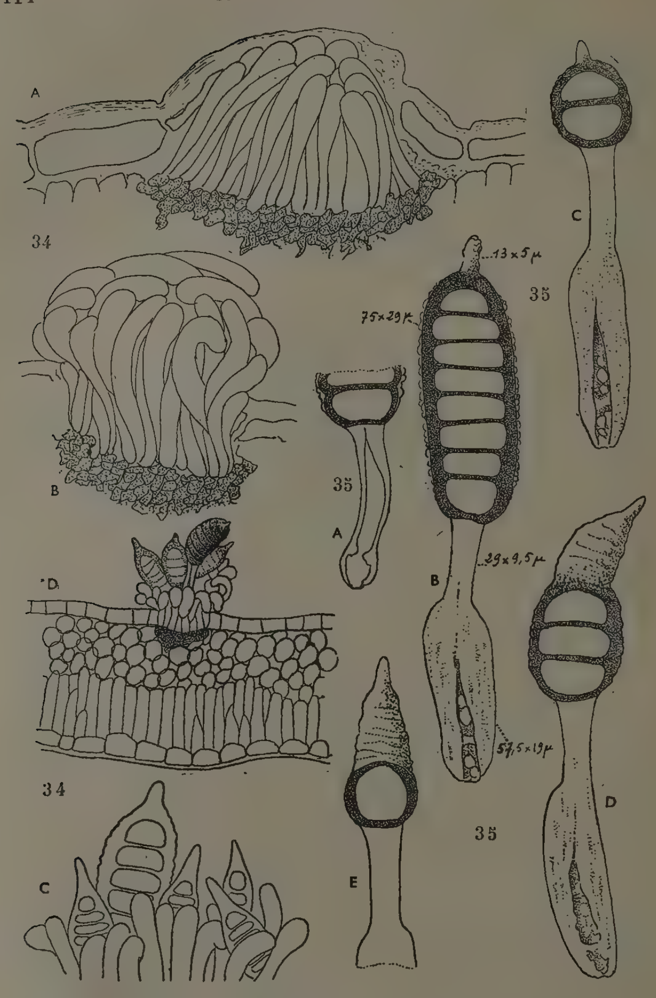
(13) Nous avons fait une communication préliminaire succincte : « Les Urédinées corbiculées, *Bull. Acad. Sc. et Let. Montpellier,* 13 octobre 1941 ».

Depuis les formes isolées hyalines (téliosore de *Phragmidium subcorticium* (Schr.) Wint.) ou partiellement soudées (urédosores de *Puccinia sonchi* Rob.) jusqu'aux formes soudées faiblement différenciées (téliosore de *Puccinia centaureae* DC *scabiosae* Hasl.) ou hautement évoluées (téliosore de *Puccinia simplex* (K) E. et H., téliosore de *Puccinia sonchi* Rob.), leur position constante et surtout leur évolution dans la série fungique ne permettent pas de les assimiler aux paraphyses issues du tapis sporogène et faisant partie, à ce titre, d'un véritable hymenium, homologue de celui des Discomycètes.

D'ailleurs, l'exemple du *Puccinia sonchi* Rob. sur *Sonchus maritimus* L. est instructif à cet égard. Les stromas à Urédospores sont sertis d'un anneau d'éléments hyalins à la base (fig. 33 A), un peu épaissis et légèrement teintés de brun au sommet ; on en rencontre, suivant les sores, qui sont soudés à la base, sur des parcours variables. Les stromas à téliospores sont sertis d'une corbeile d'éléments épaissis, bruns, courbes, rigides et complètement soudés (fig. 33 C). La *frange* des urédosores est morphologiquement intermédiaire entre les paraphyses authentiques de l'hyménium et les *corbeilles* des téliosores ; mais son rôle dans la déhiscence est indiscutable.

Il est identique à celui des téliosores de *Phragmidium subcorticium* (Schrank) Wint. sur *Rosa canina* L. *tomentella* Lem. qui est encore plus probant. C'est l'exemple le moins évolué de corbeile de téliosore que nous ayons rencontré. Cette corbeille n'est indiquée ni dans les diagnoses de SACCARDO, ni dans celles d'HARIOT ; pourtant ce dernier signale des « paraphyses » pour le *Phragmidium fusiforme* Schroeter sur *Rosa alpina* L. ; mais dans l'énumération des caractères généraux du genre *Phragmidium,* il n'indique les paraphyses que pour l'*Aecidium* et *l'Uredinium.* Dans un *Telium* jeune les éléments de la corbeille, libres et hyalins, sont fortement incurvés vers le centre ; ils s'imbriquent les uns sur les autres, protègent les jeunes spores et soulèvent l'épiderme dont ils provoquent la rupture par leur croissance longitudinale (fig. 34, A, B).

Les jeunes spores, en pointes très effilées (fig. 34 C), les écartent et ils se rabattent peu à peu en collerette (fig. 34 D). Ce rabattement est facilité par l'épaississement considérable de la moitié inférieure des pédicelles (fig. 35). Lorsque l'épiderme



34. Téliosore jeune de *Phragmidium subcorticium* sur *Rosa tomentella* : A., couvert ; B., déhiscent ; C., sortie des téliospores (Gross. 465) ; D., la frange est rabattue (Gross. 133). — 35. Spores déformées et spore normale de *Phragmidium subcorticium* sur *Rosa tomentella* : A. début de renflement basal du pédicelle ; B. forme normale 5-8 septée ; C. bicellulaire (rare) ; D. forme assez fréquente avec atrophie des cellules supérieures ; E. unicellulaire avec atrophie de toutes les autres cellules (Gross. 465).

offre une résistance prolongée, on trouve des sores à spores baroques qui, au lieu d'être effilées symétriquement, ont leur partie supérieure déjetée ou comprimée en accordéon (fig. 35, D, E) ; les cellules de la base seules arrivent à s'épaissir, en nombre variable.

Cet exemple est favorable à l'interprétation mécanique du rôle des « paraphyses » (*sensu lato*) et de la production des mésospores, plus facilement acceptée pour les *Puccinia* que pour les *Phragmidium*, par les Mycologues.

Valeur systématique des corbeilles. — Les productions qui, dans les ouvrages, sont qualifiées de « paraphyses brunes » sont pour nous les corbeilles les plus hautement différenciées. On trouve tous les degrés de différenciation, chez les *Uromyces* et, plus abondamment, chez les *Puccinia*. Elles ne font défaut ni chez les Coléosporiées, ni chez les Cronartiées... Si bien que l'on peut se demander si, dans chaque famille, il n'y aurait pas un échelon homologue supérieur qui serait l'aboutissement d'une évolution parallèle, auquel cas les Urédinées corbiculées ne devraient plus être mêlées aux autres par des rapprochements purement morphologiques de téliospores et, parfois même au hasard de listes alphabétiques. Cela nous paraît particulièrement souhaitable pour les rouilles des Graminées (fig. 17-18), chez lesquelles la morphologie des téliospores est très étroitement liée à la présence ou à l'absence des corbeilles qui limitent l'extension de certains stromas globuleux et facilitent le mécanisme de déhiscence lorsqu'elles se mettent en rapport avec les piliers de fibres (fig. 32). Il nous semble que l'on n'a pas suffisamment encore fait ressortir l'importance de ces rapports entre la structure de la matrice et celle des sores du parasite. C'est ainsi qu'il nous paraît inexact, comme le font certains ouvrages, de situer l'axe des sores au dessous des piliers de soutien de la matrice qui sont alors obligatoirement encadrés par les corbeilles ; dans tous les échantillons que nous avons examinés ils sont au contraire soudés aux corbeilles et délimitent avec elles l'espace réservé à l'évolution du stroma et de ses spores ; cet espace correspond généralement à la localisation des stomates.

Cas des Cronartium. — La corbeille de ces Urédinées est très hautement différenciée. Pour la comprendre il est utile de voir d'abord des cas plus simples reconnus par nous dans d'autres familles.

On rencontrera parfois, à la périphérie des stromas, des éléments cylindrique disposés sur trois ou quatre rangs contigus, généralement soudés, et dont la taille décroît vers l'extérieur. Nous les avons vus dans le genre *Coleosporium*, dans le *Puccinia centaureae* DC *scabiosae* Hasler, sur *Centaurea scabiosa ;* dans *Puccinia menthae* Pers., sur *Calamintha nepeta* Savi dont nous donnons un dessin montrant la corbeille âgée, incrustée (fig. 36 A) et son état jeune (fig. 36 B) hyalin, en position sous hypodermique (sore bitegminé).



36. *Puccinia menthae* sur *Calamintha Nepeta :* un téliosore bitegminé ; la téleutospore adulte mesure 25,60 × 16. On voit une corbeille un peu différenciée. — B. Allongement des éléments périphériques du stroma (corbeille) et soulèvement progressif des téguments de l'hôte.

Chez le *Cronartium flaccidum* (A et S) Winter sur Pivoine (*Paeonia* hort.) on retrouve le même arrangement, mais avec un perfectionnement remarquable.

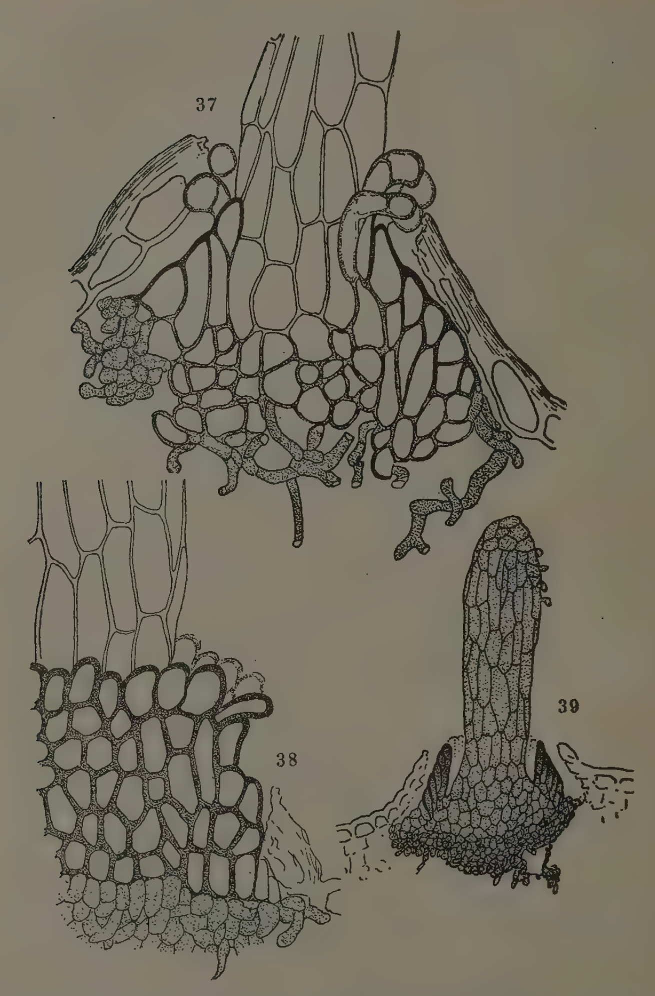
Un couple axiale d'un téliosore (fig. 37-38) montre une corbeille constituée par une trame épaissie et brunissant avec

l'âge. Ce ne sont pas toujours des éléments allongés comme dans le cas des corbeilles de *Puccinia* ou *d'Uromyces*. Ils peuvent être isodiamétriques. On voit ces dispositions sur la figure 38. Vu de face, cette corbeille se présente sous l'aspect d'une trame à membranes épaisses, plus ou moins régulière ou isodiamétrique. La rangée de cellules qui forme le bord supérieur de la corbeille est festonnée, certaines cellules faisant même une saillie recourbée vers l'extérieur (fig .37). La colonne centrale probasidienne, soudée à la base de la corbeille s'en détache nettement à des niveaux variables suivant l'état de maturité des sores. La figure classique de TULASNE, reproduite dans bien des ouvrages de pathologie végétale, est en réalité un urédosore évolué en téliosore ; dans ce cas il n'y a pas de corbeille différenciée. Cela n'est d'ailleurs pas spécial au genre *Cronartium*, mais banal chez les *Puccinia* et *Uromyces* corbiculés. On voit dans notre fig. 39 la vue d'ensemble d'un téliosore typique : il ne naît pas dans un urédosore et l'évolution que nous venons de décrire lui est strictement propre.

c) ACTION LYTIQUE. — Lorsque les stromas sont profondément situés dans l'écorce, les efforts purement mécaniques dus aux accroissements de leurs diverses parties constitutives ne suffisent plus. On remarque alors l'absence de tout appareil accessoire tel que paraphyses ou corbeilles, et cela est un atout pour la théorie mécanique de ces éléments.

Puccinia jasmini DC sur *Jasminum fruticans* L. forme ses téliosores en profondeur (fig. 21) ; or, bien avant que les téliospores soient adultes, les tissus recouvrants de la matrice sont dissociés et forment un magma de membranes qui gagne progressivement l'épiderme. La moindre poussée de croissance des spores le rompra. Par quel mécanisme se crée cette poche ? nous n'avons pu mettre en évidence que quelques rares filaments dirigés du stroma vers le magna ; la seule explication plausible nous semble être l'aptitude lysigène du parasite, aptitude bien mise en évidence par les filaments *intra*cellulaires qui dissocient également les tissus sous-jacents, mais en se substituant à eux. Les diastases cellulolytiques sont rendues tangibles sinon par des réactifs appropriés, du moins par les résultats.

d) CAS DES SORES MÉDULLAIRES. — *Puccinia xanthii* donne de nombreux sores méatiques dans la moelle des tiges tuméfiées de *Xanthium orientale*. Son pouvoir cellulolytique est



37. *Cronartium flaccidum* (A et S.) Winter sur *Paeonia* Hort. N. D. des Neiges, 10-9-1941 (Gross. 465). — 38. Corbeille, vue de face, de *Cron. flaccidum* sur *Vincetoxicum officinale* Moench (Gross. 465). — 39. *Cron. flaccidum* sur *Vincet. officinale* : un téliosore émergeant, de sa corbeille, la colonne probasidienne (dont quelques cellules germent en haut à droite).

très faible : il a une vie essentiellement *intercellulaire*. La membrane de la cellule adjacente au tapis sporogène n'est même pas digérée. Elle est invaginée dans la cellule et finit par se rompre (fig. 23 B). Le sore reste inclus dans cette nouvelle cavité et nous n'avons observé aucune extension ultérieure des stromas. C'est dire que les confluences sont impossibles.

Alors comment s'opérera la libération de ces spores ? Par la décomposition des tissus. Une fois de plus les bactéries (*Bacillus amylobacter ?*) prêteront leur concours au champignon qui les aura entraînées au moment de l'infection et peut-tre au cours de la progression intravasculaire. *Xanthium orientale* est une plante annuelle à cycle estival-automnal ; à la reprise des façons culturales les mauvaises herbes sont enfouies sur place et les tiges infestées voisinent avec les semences. Les labours du cycle suivant succédant aux décompositions organiques favorisent l'éclosion des semences et l'infestation des plantules par les basidiospores que les pluies projettent en éclaboussures sur les feuilles. Ainsi se maintient le foyer de la mauvaise herbe et de son parasite, indépendamment de la propagation de l'Urédinée par les spores des sores externes.

§ 2. Dissémination des spores.

La déhiscence du sore est l'acte préliminaire de la dissémination.

La dissémination est la *libération* des spores suivie de leur *transport* sur de nouvelles matrices. Nous étudierons d'abord ce double problème et nous nous demanderons ensuite à quelle *époque* se produit le phénomène.

A. — Libération des spores.

a) *Urédospores.* — Elles sont dépourvues de pédicelle dès leur libération. La rupture se fait sans grand effort. Dans les sores sans paraphyses elle est surtout anémophile et les pédicelles sont longs de manières à rendre les spores franchement exsertes. Cette question est encore mal connue et cela se traduit, dans les ouvrages, par l'absence de tout renseignement sur la longueur des pédicelles des urédospores. Il est vrai qu'ils ne peuvent être mesurés que sur des coupes et non par

grattage ; mais lorsque les dessins reproduisent des coupes, c'est surtout pour faire ressortir la présence des paraphyses et en tirer des conséquences d'ordre systématique. Une étude biologique reste donc à faire. Elle serait utilement basée sur le mode de fonctionnement du sore. Des vues générales ne pourront être définitivement établies qu'après un très grand nombre d'observations. Nous avons indiqué plus haut le rôle des « corbeilles ». Nous insistons à nouveau sur ce point parce que l'on prête souvent aux paraphyses des urédosores un rôle essentiel de protection. Ce rôle nous paraît incomber d'abord aux téguments avant la déhiscence (maturation du stroma), puis aux corbeilles, lorsqu'elles existent (*Coleosporium tussilaginis* (Pers.) Kleb., *Puccinia magnusiana* Koern.). Or, ces corbeilles d'urédosores, nous l'avons vu, sont souples ; leurs sommets, jamais soudés, se rabattent sur les jeunes spores, et leur laisse le passage au moment de leur accroissement. Cette souplesse nécessaire est sans doute l'explication de leur état hyalin (qui les distingue des corbeilles des téliosores). Tout autre est le rôle des paraphyses (au sens strict que nous donnons à ce mot, c'est-à-dire aux éléments hyalins mélés aux urédospores). Leur attribuer celui de protection ne nous paraît pas très utile. Protection pour quoi ? protection contre quoi ? Les urédospores sont, par destination, des germes à dissémination immédiate ; de plus elles proviennent d'une activité itérative prolongée. Or on ignore, de ces problèmes, tout ce qui peut incomber aux paraphyses. Il est important de savoir si, elles aussi, ont une production itérative. Nous avons indiqué un cas de bourgeonnement paraphysaire des cellules du tapis sporogène avec des éléments de tous âges (*Puccinia athamanthae* (DC) Lindr. (fig. 27). Quel que soit le mode de production, les sores à paraphyses équiennes (que nous n'avons jamais rencontrés) doivent être très rares. La règle semble donc être, sauf plus ample informé, une émission plus ou moins continue évoluant de pair avec celle des spores.

Un deuxième problème nous paraît devoir être approfondi : la longueur relative des paraphyses et des pédicelles des spores. Nous n'avons jamais rencontré deux strates superposées. L'urédosore est, à tous moments, un mélange intime de paraphyses et de spores de tous âges (à pédicelles de toutes longueurs, mais dont les longueurs maxima respectives sont sensiblement égales). Dans ces conditions il ne nous est pas in-

terdit d'admettre que les paraphyses sont des éléments capables (nous ne disons pas « destinés ») de favoriser l'expulsion des germes de dissémination. Par leur simple accroissement elles soulèvent les cellules terminales peu adhérentes au sommet de leur pédicelle. Cela justifie, nous semble-t-il, leur répartition sur toute la surface du tapis sporogène, leur très grand nombre, leur production itérative et peut être leur forme généralement renflée en massue au sommet dont la membrane s'épaissit. Les paraphyses deviennent ainsi biologiquement solidaires des urédospores par leur participation à l'acte essentiel de l'urédosore : la dissémination.

La distinction que nous avons faite entre ces paraphyses éparses et celles qui sont disposées en frange périphérique s'accentue : elles diffèrent topographiquement, biologiquement et souvent morphologiquement.

Ainsi peut se concevoir une biologie des organes constitutifs d'un urédosore. Interviennent dans cette biologie, avec des combinaisons très diverses : le stroma, les urédospores, les paraphyses, les corbeilles, les téguments, la déhiscence et la dissémination.

b) *Téliospores.* — A l'inverse des urédospores qui ont toujours une dissémination individuelle, on rencontre chez les téliospores deux modes possibles :

— Le mode individuel par lequel les spores sont expulsées séparément. Ce mécanisme se traduit par un aspect *pulvérulent* du sore.

— Le mode collectif par lequel tout le sore se détache en une pustule agglutinée. Ce mécanisme se traduit par un aspect *verruqueux* du sore.

Téliosores pulvérulents. — Nous avons vu que les urédospores ne sont pas pédicellées lorsqu'elles sont libérées. Pour les téliospores, il est exceptionnel qu'elles ne soient pas munies au moins d'un court mognon pédicellaire.

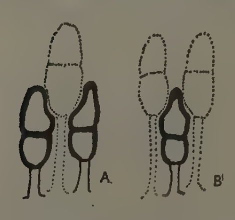
La figure 17 (*Puccinia simplex*) montre des unicellulaires sessiles sur le stroma, enfermées dans une corbeille. On rencontrera, chez les Graminées surtout, beaucoup de téliospores subsessiles dans de pareilles corbicules (*Puccinia symphiti-bromorum* Müller, *Uromyces dactylidis* Otth...)..

Lorsque les pédicelles sont bien développés, il ne s'ensuit pas forcément pour cela que la rupture se fasse toujours au même niveau.

Le cas le plus simple est celui des stromas hyalins donnant des spores à pédicelle hyalin. La rupture se fait alors très près du tapis sporogène. Il existe même des pédicelles qui se renflent très fortement au dessus du point d'attache en sorte que la spore se détache au complet (*Phragmidium*).

A partir de ce type il existe des cas très variés de ruptures échelonnées de la base au sommet. Les spores sont alors solidement soudés au stroma par une matière incrustante jaune ou brunâtre qui imprègne les membranes et gagne plus ou moins haut sur le pédicelle des spores. La rupture se fait à la limite de la zone incrustée et de la zone hyaline. Bien entendu cela ne peut se voir exactement en opérant par un grattage plus ou moins brutal qui peut arracher les pédicelles plus bas.

Le mécanisme *in situ* relève de celui des poussées paraphysaires que nous avons indiqué pour les urédosores ; mais les organes qui s'accroissent et provoquent la rupture des spores supérieures sont tout simplement les strates inférieures des spores. On pourra très fréquemment prendre ce mécanisme sur le vif en observant dans les sores stratifiés les sommets des spores inférieures moulés sur la base des spores supérieures (croquis 40, A B) ; celles-ci sont soulevées, puis disjointes de leur pédicelle par l'accroissement des spores inférieures. C'est là, croyons-nous un mécanisme très général chez toutes les Urédinées dont les téliospores ont un fonctionnement itératif par strates successives qui se repoussent.



40. Morphologie d'une strate inférieure moulée sur la strate supérieure.

Si l'on compare ce mode et celui des urédosores, on peut y voir des moyens de dissémination parfaitement adaptés au rôle de chacun des sores : à la dissémination d'un organe aisément détachable correspond soit un sore largement ouvert et facilement nettoyé de ses spores par le vent, avec ou sans système paraphysaire hyalin facilitant cette action ; à la dissémination des téliospores solidement attachées correspond un système de coins formé par les spores inférieures, autrement rigides que de simples paraphyses hyalines.

Téliosores verruqueux. — L'aspect d'une plante atteinte d'une rouille verruqueuse est bien différent de celui des plantes envahies par une rouille pulvérulente. Ses organes ne prennent pas l'aspect charbonneux et ne souillent pas les doigts au ramassage. Les pustules restent individualisées, même en contiguité.

La forme compacte vient de ce que la masse est stratifiée ; l'aspect bombé vient d'une plus grande longueur des pédicelles centraux ; l'on est peu renseigné sur les causes de l'agglutination. Nous croyons qu'elle est purement passive, étant la simple conséquence de la vie ralentie à laquelle sont soumis ces sores dès leur formation. Nous verrons en effet à propos de l'époque de dissémination que beaucoup de ces sores (14) deviennent pulvérulents au printemps, soit sur la plante vivace, soit sur des organes desséchés sur le sol.

La dissémination collective est obligatoire pendant toute la phase de repos des sores. Il peut arriver qu'ils se détachent de la matrice, laissant une trace cicatricielle (*Puccinia annularis*) (Str.) Schlecht. sur *Teucrium scorodonia* L.).

Dans l'état actuel de nos recherches, nous ne voyons dans les sores verruqueux qu'un cas particulier de la vie ralentie collective des téliosores à germination printanière.

B. — Transport des spores.

a) *Urédospores.* — *L'anémophilie* paraît la règle ; nous avons vu le rôle important joué par les pédoncules et les paraphyses dans le mécanisme d'expulsion dans l'atmosphère.

L'entomophilie est importante en raison du très grand nombre d'insectes friands d'urédospores. Les Cécidomyies jouent un grand rôle ; le problème de leur spécificité est à résoudre. Il est remarquable que *Puccinia mirabilissima,* en pleine voie d'extension en France sur les Mahonias, soit toujours envahie, dans des nouveaux foyers par une larve de cécidomyie très abondante. Les urédosores des échantillons d'herbier peuvent être complètement dévorés si des précautions ne sont

(14) Le qualificatif « compact » a été appliqué indistinctement à des sores d'aspect parfois semblable, mais très différents en réalité. C'est ainsi que les téliosores de *Puccinia allii* sont déclarés par tous les Auteurs : « compacti, duri ». Mais ils sont corbiculés et c'est la corbeille qui leur donne cet aspect ; ils sont durs mais non compacts, car la oompacité ne peut provenir que des éléments constitutifs eux-mêmes, les téliospores.

pas prises avant le séchage. Une étude d'ensemble reste à faire sur la faune mycophage, surtout en région méditerranéenne, étude qui comporterait, en dehors du point de vue « appétence », celui de la dissémination et du transport des hyperparasites (*Darluca, Tuberculina.*).

Elle ne se bornerait d'ailleurs pas aux mycophages ; car l'on sait maintenant que certains champignons parasites (*Monilia*) peuvent être efficacement combattus par les bouillies arsenicales agissant aussi sur l'insecte transporteur de germes (*Carpocapsa*). Nous avons personnellement appelé à plusieurs reprises l'attention des maraîchers sur les interventions occultes des Mollusques éminemment aptes à propager les maladies : ils multiplient les plaies par leurs mandibules et les infectent par reptation.

L'intervention des mollusques se révèle évidemment par les traces de mucus, mais aussi par une extension centrifuge plus ou moins régulière autour des premières matrices porteuses de germes, alors que le vent, l'eau mouvante, déterminent des foyers à allure excentrique. Nous avons relevé, dans un bas-fond encore humide et riche en escargots, une évolution centrifuge remarquablement nette de *Coleosporium senecionis* (Pers.) Fries sur *Senecio Doria* L. Le centre du foyer était occupé par des matrices abondamment pourvues de téliosores alors que dans un rayon variant de 30 à 50 mètres les téliospores devenaient de moins en moins abondantes vers la périphérie du foyer réservée aux seules urédospores (vallée de la Durance à l'Est du Pont de Montdauphin-Restier).

Les *ruissellements*, en région méditerranéenne, jouent un très grand rôle pour les plantes étalées sur le sol (gazons, rosettes, chaméphytes diffus...) ; les pluies violentes lavent les organes souillés et transportent les germes en aval. L'irrigation maraîchère joue un rôle capital.

b) *Téliospores.* — On sait qu'il existe des rouilles dont les probasides germent sur la matrice ; comme cette germination se fait sur une matrice encore en pleine vitalité, il n'y a pas de dissémination de téliospores. Ce sont les basidiospores qui assurent la propagation de la maladie. Cette question est mal connue. Ces rouilles sont-elles liées à un cycle spécial de la matrice ? celle-ci est-elle exclusivement vivace, comme le voudrait la logique ? Un recensement minutieux reste à faire, au moins en ce qui concerne les thérophytes à germinations im-

médiates dont on peut rencontrer des individus d'âge très différent dans une même station, et par conséquent capables de maintenir le foyer par inoculations successives des éléments jeunes du peuplement.

Quant au transport des téliospores à germination différée à l'un des printemps qui suivent leur formation, il faut tenir compte d'un assez grand nombre de facteurs sur lesquels les précisions manquent le plus souvent, même pour des parasites de plantes cultivées importantes. Il existe entre la formation du sore et la libération des spores un laps de temps très variable suivant les espèces. Plus ce laps de temps est long (près d'un an chez *Puccinia buxi*), plus importante est la part qui revient au support : les organes infestés, desséchés en fin de cycle peuvent se détacher ou rester sur la plante (feuilles accrescentes, hampes florales). Les façons culturales enfouissent les germes ; elles peuvent même enfouir partiellement des tiges infestées qui s'étiolent et forment leurs sores sous terre. Cette émission accidentelle souterraine n'est pas négligeable dans la propagation de la maladie par les instruments aratoires. Le *Puccinia centaureae* et le *Puccinia verruca* se propagent ainsi sur *Centaurea collina ;* cette matrice se cantonne habituellement sur les talus ou les bas-côtés, en bordure des chemins, des terres cultivées ; mais la charrue l'entraîne à l'intérieur des champs et nous connaissons un vignoble infesté de cette manière par cette espèce dont les deux rouilles se répandent de plus en plus dans toute l'étendue de la station (15).

Lorsque les sores restent en place sur la matrice, ils disséminent directement leurs spores, mais on est loin de connaître suffisamment les modes de transport qui interviennent alors — vent, insectes, ruissellement ? il ne faut pas perdre de vue que la « mise en place » des téliospores n'est pas la même que celle des urédospores. Ces dernières sont collectées par les organes qu'elles infectent. Les probasides doivent tomber dans un milieu favorable à leur germination, milieu sur lequel on sait bien peu de choses. Est-il le même pour toutes les rouilles ? A cette première dissémination succède celle des basidiospores pour lesquelles il semble bien que le facteur le plus général soit la projection due aux fortes averses pluviales. On se trouve là en face du problème très général de la

(15) Ecole nationale d'Agriculture de Montpellier, vigne des Sorbes.

contamination primaire par les germes issus d'organes qui se trouvaient en vie ralentie ; le type le mieux connu à cet égard est celui des mildious contaminant leurs matrices par des zoospores éclaboussées issues des œufs. Aussi avons-nous remarqué un parallélisme « topographique » entre les rouilles et les mildious, favorisés tous deux par les terres nues (terres sarclées, friches postculturales récentes, carrières, bas-côtés etc...). Nous en donnerons des exemples nombreux ailleurs. Ces projections sont fonction de la violence des averses et il faut bien se garder de généraliser l'influence des terres nues à toutes les régions. Nous avons remarqué que dans les régions à pluies peu violentes, des stations particulièrement riches en mildiou et en rouilles étaient des bas-fonds de carrières humides faiblement colonisés par la végétation ; conditions favorables aux germinations et aux projections. Dans le midi méditerranéen où sévissent de forts orages nous avons rencontré des stations enherbées, riches en Péronosporées ou en Urédinées : talus, friches anciennes, pelouses. On voit combien le problème est complexe ; il doit tenir compte en définitive du type biologique de la matrice, du mode de dissémination du parasite, du climat, de la topographie (naturelle ou artificielle), etc... Ce n'est pas le lieu de développer cette question qui n'est ici qu'un premier corollaire de la biologie des sores.

c) *Evolution des foyers.* — Un deuxième corollaire de la biologie des sores est l'évolution des foyers d'infection primaire, liée évidemment au mode de dissémination des spores. Les urédospores jouent le rôle prépondérant ; nous avons pu repérer, sur des cartes de foyers, l'influence de tel ou tel facteur. Aussi bien pourra-t-on résoudre une partie des problèmes de dissémination par de nombreux relevés de foyers que l'on comparera dans l'espace et que l'on suivra dans le temps. Ce procédé nous a permis de noter des différences considérables d'évolution de foyers entre les rouilles dont les cycles évolutifs ne sont pas les mêmes.

Les rouilles à urédospores et téliospores ont des foyers nombreux et étendus dans une même région.

Nous avons vu qu'il en était dont la phase téliosporée se réduisait, au profit de la phase urédosporée prolongée fort avant dans l'hiver. Elles ont des foyers permanents qui s'étendent tous les ans.

Celles dont ne connaît que les probasides ont au contraire des foyers de faibles étendue ou de lente extension. Nous suivons depuis plusieurs années le *Puccinia malvacearum* Mont. sur une mauve de garrigues *Althaea hirsuta* L. ; seul l'emplacement des matrices (annuelles) varie dans un foyer infesté, les probasides demeurant sur les hôtes desséchés et lentement dissociés à l'abri des touffes de chêne Kermés (*Quercus coccifera* L.).

La direction des vents dominants, les influences du ruissellement ont été notées à plusieurs reprises dans nos excursions en Languedoc.

Reste enfin la question importante de la distance maxima de dissémination ; des observations utiles ont été faites pour les rouilles des céréales. Il convient de distinguer les urédospores des téliospores. De même que pour les pollinations, on a été amené à réduire dans de grandes proportions ces distances, mais encore aimerait-on posséder plus de précision sur la distance optima dans ses rapports avec la biologie de la matrice, car celle-ci influe :

1. Par sa forme biologique et son port, et plus particulièrement par la hauteur des organes porteurs de sores.

2. Par sa répartition géographique. Lorsque l'infection se réalise sur les individus appartenant à la même espèce que la plante émettrice de germes (Urédinées autoïques), le problème se rattache à la sociologie végétale. La distance optimale de dissémination aura des effets variables suivant que la matrice se comportera comme « isolée » (répartition sporadique à degrés divers) ou comme « sociale » (peuplements plus ou moins purs et denses). Lorsque l'Urédinée exige deux espèces différentes pour accomplir son cycle (Urédinées hétéroïques), le problème de la dissémination se complique du comportement sociologique de la matrice du diplonte (dissémination des urédospores) et de la position relative des deux matrices sur le terrain (changement d'hôte).

C'est en observant des rapports de voisinage que, de fil en aiguille, Ed. Fischer (1901) (16) fut orienté vers *Stellaria media* Cyr. comme hôte télien de *Melampsorella caryophyllacearum* (DC) Schroet. L'expérimentation vint confirmer ensuite. Il a donné un croquis d'un foyer initial. Une autre étude de ce genre lui permit de découvrir le cycle d'une Puccinie sur

(16) Zeitsch. f. Pflanzenkrank. Sorauer 1901, p. 321-343.

Actaea spicata L. qui croissait infectée d'écidies au voisinage d'*Agropyrum caninum* PB (17). Il la rattache d'abord au cycle général du *Puccinia persistens* Plow. s. l. sur *Agropyrum* et *Renonculacées* et en retira expérimentalement par la suite son *Puccinia acteae-agropyri.*

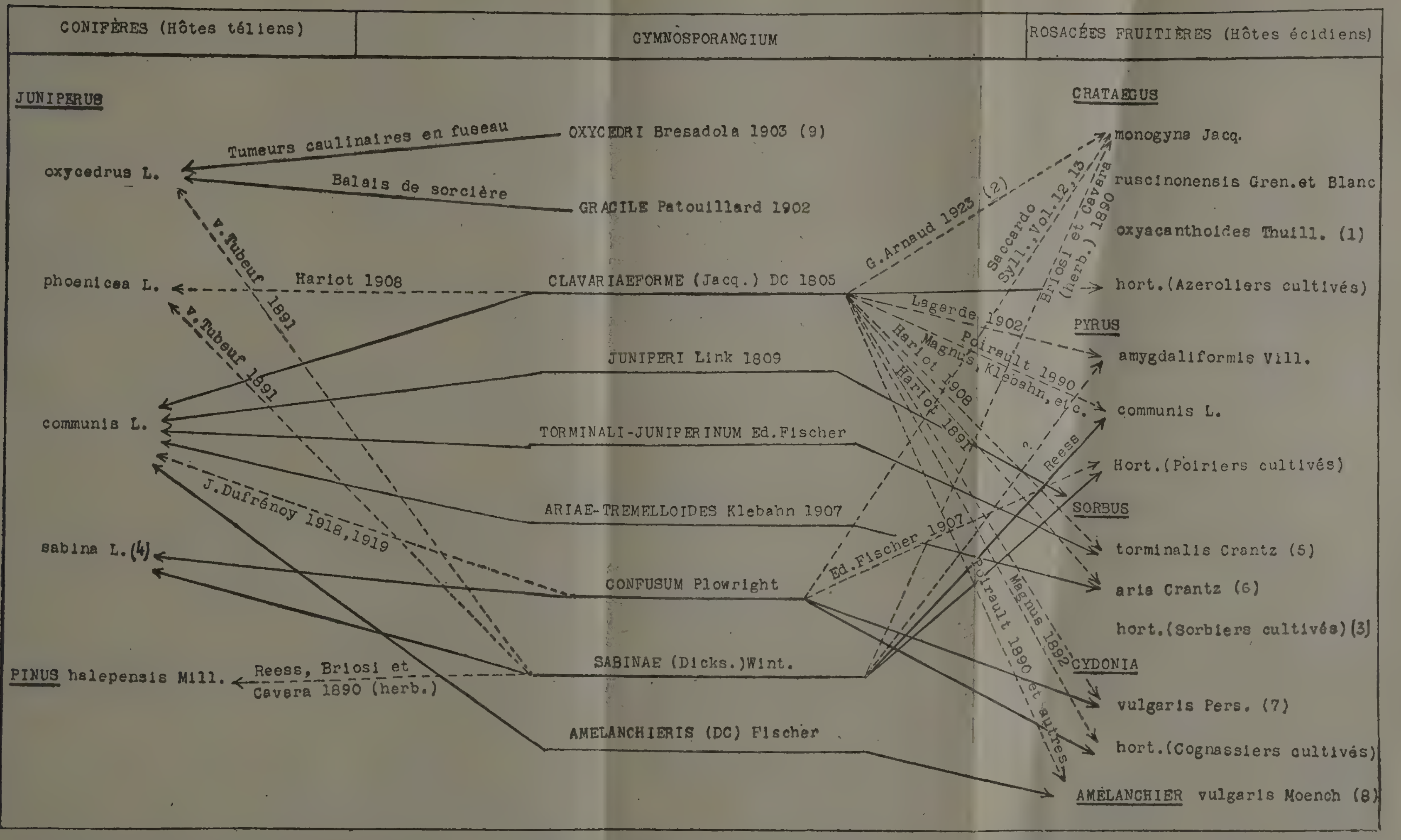
La cohabitation devient un élément de difficultés lorsqu'il s'agit de parasites hétéroïques ayant quelques affinités systématiques. On connaît les méprises auxquelles ont donné lieu les écidies de certaines Asparaginées (*Paris, Convallaria, Polygonatum*) dont l'hôte télien longtemps accepté (*Phalaris arundinacea* L.) était absent des localités où abondaient ces écidies. En recherchant la Graminée rouillée la plus constante et la plus proche, E. Mayor (18) fut conduit à éprouver expérimentalement *Festuca silvatica* Vill. Or cette matrice peut héberger *Puccinia gibberosa* Lgh. et *P. sessilis* Schneider. Les résultats positifs furent obtenus, comme il était probable avec *P. sessilis* et un cycle nouveau fut découvert. Cette méthode d'investigation de Mayor fait bien ressortir que ses recherches géographiques ont précédé et orienté ses recherches biologiques.

Lorsque les deux matrices sont suffisamment voisines, il semble que l'attaque écidienne et l'attaque urédotélienne se développent parallèlement avec une vigueur accrue ; il est évident que les chances d'infection sont multipliées. *Melampsora allii-salicis-albae* Klebahn en a fourni des exemples dont l'un a été relaté par O. Schneider-Orelli dans une station où voisinaient *Allium ursinum* L. et *Salix alba* L.

Dans des régions très anciennement contaminées, où les deux matrices sont très répandues, mais pas toujours voisines, nous avons observé tous les degrés de contamination sur l'hôte écidien suivant son isolement (le diplonte ayant ses repiquages propres par les urédospores). Un bon exemple nous a été fourni par les marais littoraux languedociens récemment conquis par les cultures. Celles-ci sont envahies par *Rumex crispus* L., alors que *Phragmites communis* Trin., colonisant les fossés, s'étend des bords dans le champ où il est alors entraîné et multiplié par les labours. *Puccinia phragmitis* (Schum.) Kern. dispose de ces deux hôtes depuis très long-

(17) *Bot. Centralbl.*, 1900, p. 75.
(18) *Bull. Soc. Mycol. France* 1922, p. 34-41.

Tableau A des cycles de *Gymnosporangium* en Languedoc.



1. Cette plante peut être accidentellement introduite par les pépiniéristes pour les haies de clôture. Si du point de vue floristique cela est d'un intérêt médiocre, il n'en est pas de même du point de vue phytosanitaire, un seul pied contaminé pouvant jouer un rôle décisif pour une région. Une difficulté concernant les *C. monogyna* et *oxyacanthoides* provient de ce que la plupart des pathologistes les ont méconnus sous le nom collectif de Linné : *oxyacantha*.
2. Jamais sur le Poirier dans la région de Cavillargues (Gard) (G. Arnaud, 1923, Rev. Path. vég. et Entom. agric., p. 158).
3. Le Sorbier cultivé est devenu très rare et n'a pas été signalé contaminé.
4. Matrice absente de la région languedocienne qui pose le problème du cycle du Poirier dans cette région, avec les autres Genévriers. Les rapports constants de voisinage entre *Pyrus amygdaliformis* et *Juniperus oxycedrus* dans nos garrigues sont de fortes présomptions en faveur d'un cycle sur ces deux matrices.
5. Descend dans nos basses montagnes quelquefois le long des cours d'eau (Source du Lirou, aux Matelles, Hérault, par ex.).
6. Se trouve dans la chaîne des Avant-Monts qui borde au sud le sillon Orb-Jaur de Bédarieux à Saint-Pons (Hérault).
7. Les haies de clôture sont souvent mêlées de Cognassiers, véritables foyers permanents qu'il y aurait lieu de détruire.
8. Cycle que l'on ne rencontrera que sur quelques points où le Genévrier commun trouvera à satisfaire ses exigences édaphiques (sol siliceux) et l'Amélanchier ses exigences altitudinales (basses et hautes montagnes), par exemple sur les grès triasiques des Cévennes méridionales.
9. Admis en synonymie du *G. clavariaeforme* (Jacq.) Reess par certains auteurs (G. Fragoso, Fl. Iber., Ured. T. II, p. 175) ; cycle à éprouver sur nos hôtes eu-méditerranéens.

temps dans cette région (19) où les conditions économiques ont contribué à maintenir et propager le foyer.

Des études géographiques de ce genre sont assez rarement abordées par les mycologues ; une carte de répartition d'une Urédinée hétéroïque gagne à représenter aussi les aires des matrices. Il est parfois difficile de rapporter un *Aecidium*, un *Uredinium* ou un *Telium* à une espèce donnée, lorsque un même hôte peut appartenir à plusieurs cycles ; les rapports de voisinage peuvent orienter les recherches. On sait les difficultés de cet ordre qui sont offertes par les *Gymnosporangium ;* elles deviennent considérables et pratiquement insurmontables dans les régions encore mal prospectées ; la région languedocienne par exemple, particulièrement riche en Rosacées fruitières et en Conifères. Il reste beaucoup à faire pour bien connaître le rôle de ces Conifères vis-à-vis des Rosacées sauvages et cultivées. On ne sait donc pas encore dans quelle mesure les espèces sauvages contribuent à entretenir les cycles hétéroïques. On trouvera au tableau A les matrices spontanées reconnues porteuses de germes et celles réputées indemnes dans le Languedoc méditerranéen.

C) Epoque de la dissémination.

I. — *Logique et réalité.*

Il est bien difficile, dans l'état actuel de nos connaissances, de se faire une idée définitive sur les conditions qui président au déclenchement ou à l'arrêt d'une dissémination. Un raisonnement d'apparence très logique consiste à envisager d'une part la propagation du parasite et d'autre part sa conservation. Pendant la période d'activité chlorophyllienne et surtout d'accroissement de la matrice, période au cours de laquelle de nouvelles surfaces s'offrent sans cesse à de nouvelles contaminations, le parasite émet des organes adaptés à leur rôle de dissémination (urédospores). Celle-ci doit être abondante (émission généralisée et itérative), rapide (déhiscence des téguments, faible point d'attache des spores sur leur pédicelle), assurée (structure agrippante se traduisant par une membrane richement échinulée), à pouvoir infectieux puissant (réserves abondantes et pores germinatifs multiples). Pendant la pé-

(19) Lagerheim y récoltait l'Æcidium sur *Rumex* en juin 1897, V. Ducomet en avril 1899. (*Herbier Labor. bot. Ecole Agric., Montpellier*).

riode de ralentissement de l'activité chlorophyllienne qui précède la mort de la matrice ou simplement la chute des feuilles, le prévoyant parasite passe lui-même à l'état de vie ralentie (téliospores) jusqu'aux germinations ou aux bourgeonnements printaniers de ses hôtes.

Ces deux phases existent en effet dans la très grande majorité des cas et il est assez général que le temps de *l'Uredinium* précède celui du *Telium*. De sorte que le principe général de l'adaptation du cycle évolutif du parasite à celui de l'hôte est un fait indiscutable. Mais le raisonnement cesse d'être en accord avec les faits lorsque, par déduction, il impose un organe déterminé à chaque phase du cycle, admettant ainsi une spécialisation poussée à l'extrême. On sait aujourd'hui que des urédospores sont parfaitement capables de transmettre la maladie d'une année à l'autre et que certaines rouilles assurent leur propagation printanière par les téliospores. Aucune des deux spores n'est rigoureusement indispensable.

Le problème à résoudre est alors le suivant : quelles sont les conditions qui président à ces accrocs à la norme ? malheureusement la réponse est encore bien loin de pouvoir être donnée. Il paraît très logique qu'en altitude et en plaine les choses se passent différemment et certaines observations le confirment (R. HEIM) ; mais on a enregistré des faits contraires ; ils demeurent inexpliqués. En vain, depuis de nombreuses années cherchons-nous à dégager d'un nombre considérable d'observations, des règles méditerranéennes de l'évolution des maladies dues aux Cryptogames. Aussi bien, pour le moment, devons-nous multiplier les observations aussi complètes que possible, c'est-à-dire ne pas nous contenter de quelques dates de récoltes avec indication des sores produits, mais suivre les cycles du parasite et de sa matrice pendant plusieurs années. Cela se fait pour des végétaux cultivés importants parce que les points de vue économique et financier entrent en ligne. Mais si l'on veut dégager des données biologiques générales sur telle ou telle région naturelle, il faut sortir résolument des limites imposées à tort par le seul point de vue agricole parce que la lumière obtenue sur les maladies des plantes « sauvages », fera certainement pénétrer quelques lueurs sur celles des plantes cultivées (et inversement).

II. — *Dissémination des urédospores.*

Depuis que l'on s'est rendu compte que la rouille des Blés pouvait se passer d'un hôte écidien et que les urédospores assuraient la transmission de la maladie d'une année à l'autre, l'attention a été attirée sur les urédospores tardives (20). Elles jouent ce rôle de transmission sur beaucoup de matrices : aussi bien sur celles dont le cycle ne dure que quelques mois que sur celles qui prolongent leur phase chlorophyllienne au delà de l'automne. Et l'on a cherché s'il y avait une relation entre le dimorphisme souvent observé de ces spores et leur double rôle de propagation immédiate et de conservation.

Pour le moment nous pensons que l'on peut résumer ainsi l'état de nos connaissances tenant compte d'une part de la morphologie et de la fonction :

I. Urédospores toutes semblables		normales... propagation ! conservation ?
		tardives... conservation ! (toujours ?)
II. Urédospores dimorphes (2 types : A et B) (21)	A	normales. propagation ! conservation ?
		normales tardives = conservation ?
		à membranes épaisses = conservation ?
	B	normales = propagation ! conservation ?
		normales tardives = conservation ?

On ne sait pas toujours, actuellement, s'il y a des époques d'émission différentes pour chaque type morphologique ; et l'on sait encore moins à partir de quel moment une urédospore est capable d'acquérir un pouvoir germinatif de plus longue durée.

1° Théorie climatique de l'urédosporogénèse.

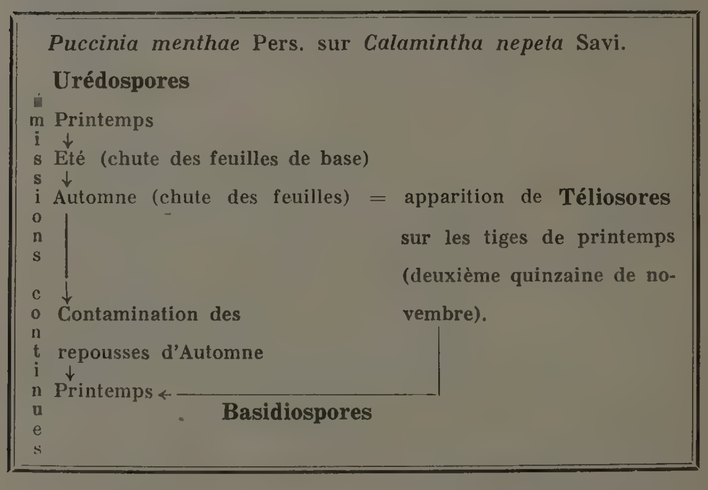
La première émission suit de très près le déclenchement de la formation des sores. Il n'y a pratiquement pas de solution de continuité entre la stromatogénèse et la rupture des

(20) Nous plaçons des urédospores de *Puccinia graminis* Pers. entre lame et lamelle dans l'acide lactique ; après ébullition et refroidissement nous exerçons une très forte pression (au doigt) sur la lamelle, en la faisant glisser ou tourner pour obtenir un écrasement : elles demeurent intactes. La membrane, très épaisse comme on sait, est donc aussi très résistante.

(21) On sait que *Tranzschelia* (*Puccinia*) *pruni-spinosae* (Pers.) Diet. présente 2 types morphologiquement bien différents (urédospores et amphispores).

téguments. A partir du moment où l'urédosporogenèse est déclenchée, les sores se multiplient (nous avons vu comment) ; mais on est mal renseigné sur la durée de leur fonctionnement. Tous les urédosores ont-ils toujours un mécanisme itératif ? Ce mécanisme est-il continu, périodique (22) (émissions primaire, secondaire) ?

Les émissions tardives ont été très insuffisamment suivies. Nous pensons qu'il peut y avoir des spores disséminées capables d'entrer en vie ralentie et des sores où la vie ralentie intéresse toutes les spores, collectivement, sans dissémination individuelle. En voici un exemple que nous avons suivi plusieurs années de suite :



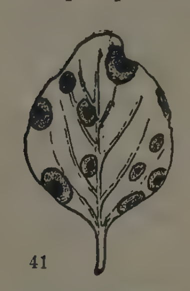
Vers le milieu de juin les feuilles les plus atteintes de la matrice (celles de la base) commencent à tomber et la défo-

(22) Citons R. Heim, à propos du *Puccinia brigantiaca* :

« On connaît de nombreuses Urédinales qui présentent des urédosores primaires et secondaires ou des écidiosores de plusieurs générations, mais il en est peu pour lesquelles on ait jusqu'ici signalé avec une telle netteté la participation des probasides au scindement du stade urédosporifère.

« Indépendamment de l'intérêt purement systématique de *Puccinia brigantiaca,* on doit donc relever à son sujet une particularité biologique remarquable qui découle des observations que nous avons exposées : le même mycelium peut produire deux générations successives, dans une même saison, de sores *mixtes* à urédospores et probasides »... « Nous connaissons *Puccinia athamanthae* (DC) Lindr., *P. bullata* (Pers.) Wint. et *P. Angelicae* (Schum) Fuck. qui possèdent deux générations à urédosores et probasides » (R. Heim, *Fungi brigantiani,* 2e *Série : Bull. Soc. Mycol. France,* 1927, p. 73-75).

liation se poursuit par voie basifuge en même temps qu'évoluent les taches foliaires où se localise la stromatogenèse. La figure 41 montre une feuille jaunie, prête à tomber ; les taches brunies sont cerclées de noir ; peu à peu le limbe se dessèche par les bords, le plus souvent par l'extrémité, la feuille se détache et se décompose dans la souche où pullulent les urédospores. Les téliospores n'apparaissent point alors ; on ne les voit que pendant la deuxième quinzaine de novembre sur les tiges défoliées. A la fin de l'automne la matrice émet des rejets si le temps est doux et pluvieux (et cela est bien méditerranéen). Ces jeunes repousses sont très rapidement porteuses d'urédosores qui se maintiendront çà et là, parfois en très petit nombre jusqu'aux accroissements printaniers sur lesquels pourront intervenir aussi les basidiospores.



41. *Puccinia menthae* sur *Calamintha nepeta* : urédosores au 20 juin (1941) (Gross. 1, 3).

D'autres exemples ne manquent pas :

Puccinia cirsii Lasch. sur *Cirsium palustre* Scop. prolonge l'émission des urédospores au delà du cycle évolutif de l'hôte, sur les hampes florales desséchées, les urédospores restant ainsi mêlés aux téliosores. (Ardèche, N. D. des Neiges, 1.100 m. alt., MAGNE *coll.*, 30-11-1941).

Puccinia bromina Eriks. sur *Bromus mollis* L. donne sans arrêt des urédosores, du 6 juin (sur plante verte) au 8 juillet (sur plante desséchée). Les urédospores tardives ne présentent aucune différence morphologique avec les autres.

Uromyces spartii-juncei Sydow a des urédosores en permanence aux environs de Montpellier.

Phragmidium sanguisorbae (DC) Schroeter donne tout l'hiver sur les *Poterium* de nos friches languedociennes, des urédosores, mélées aux téliosores. (Abondante urédosporogénése le 11 janvier 1942 près d'un ruisseau pris par la glace, chemin du Ferral à Montpellier).

Puccinia pyrethri Rabh. sur *Chrysanthemum cinerariaefolium* Vis. (Pyréthre insecticide) a une émission continue d'urédospores et ne présente jamais de téliospores à l'Ecole d'Agriculture de Montpellier. Le passage d'une année à l'autre se fait

par les « feuilles de transmission » : à partir de la deuxième quinzaine de mars, les urédosores abondent sur les feuilles de base, traînant sur le sol ou très étalées. A cette époque la matrice a des rejets de 10 cm. de longueur, érigés, à feuilles dressées, qui sont déjà contaminées et joueront le rôle de transmettrices l'année suivante.

Ce comportement est à rapprocher du cycle japonais de la rouille du *Chrysanthemum indicum* L. dont les rares téliospores européennes mal individualisées dans les urédosores sont souvent unicellulaires (mésospores), alors que les urédospores, parfois cloisonnées, affectent une morphologie télienne et deviennent les seuls agents de transmission.

Puccinia iridis (DC) Wallr. sur *Iris foetidissima* L. a une émission hivernale d'urédospores à membrane épaisse (3 μ 20), brunâtre et non jaune clair et parfois brun foncé comme celle des téliospores. (Lunel à Saint-Jean-de-Nozé (Hérault), MAGNE, *coll.*, 9-11-1941).

Puccinia menthae Pers. donne très rarement des téliospores en plaine sur *Calamintha clinopodium* Moris et très fréquemment sur *Calamintha grandiflora* L. ; (LIOU TCHEN NGO). Nous confirmons ces dires par 2 observations :

II et III sur *C. clinopodium* à 1.000 m. d'altitude en amont de Bernex (sous la Dent-d'Oche, Hte-Savoie, 26 août 1937).

II et III sur *C. grandiflora* 1.300 m. alt. vallée de l'Onde (Pelvoux, Htes-Alpes, 6 août 1939).

Cependant nous croyons utile d'insister sur le fait que même en plaine (Montpellier) ce parasite donne des téliospores abondantes sur les tiges desséchées, à partir de la mi-novembre. Les foyers sur *C. Clinopodium* ont-ils été explorés en plaine avec continuité, ainsi que tous les organes, morts ou vivants ?

Puccinia absinthii DC sur *Artemisia absinthium* L. donne II et III au 21 août 1939 dans la Combe du Queyras à 1.100 m. alt. (Hautes-Alpes) et seulement II au 11 août 1940 dans un jardin maraîcher de Montpellier.

Phragmidium rubi (Pers.) Wint. sur *Rubus ulmifolius* Schott a des urédosores permanents ou avec un arrêt hivernal, suivant les hivers. L'émission printanière est d'abord assurée sur les feuilles de l'année précédente, dès le début du mois d'avril. Les premières feuilles des bourgeons éclos à cette date, mélées aux anciennes sont alors contaminées. Il n'y a plus

trace de téliospores, disséminées bien avant la nouvelle foliaison. (Environs de Montpellier).

Puccinia hypochaeridis Oud. nous a fourni la même année sur deux *Hypochaeris* :

Hôte	Altitude	Epoque	Spores	Lieu
H. radicata L. ...	1.050 m.	6 sept. 1937	II (quelques III)	Lalouvesc (Ardèche)
H. uniflora Vill. ..	1.800 m.	6 août 1937	(quel. II) III	Alpes D'Huez (Isère)

Coleosporium sonchi (Pers) Lév. *sur Sonchus asper* All. :

300 m. alt. env. 11 août 1938, quelques II, III abondantes. Carrière abandonnée près Raddon (Hte-Saône) (G. K. L. *coll.*

1.100 m. alt. env. 10 sept. 1941, II abondantes et début de III. N. D. des Neiges (Ardèche) MAGNE *coll.*

Puccinia graminis Pers. confirme par les stations suivantes où nous l'avons observé, la réduction de la période d'émission des urédospores avec l'altitude et l'exposition :

Matrice	Altitude	Epoque	Spores		Station
Dactylis glomerata L.	264	11/8/38	II	III	Baudoncourt (Carrière) (Haute-Saône).
Poa compressa L.	1.100	21/8/39	II	III	*Combe* du Queyras (Hautes-Alpes).
Agrostis alba L.	1.250	16/8/39	II rares	III	3 k. Sud Briançon (Hautes-Alpes).
Poa nemoralis L. *Agropyrum caninum* P. B. *Agropyrum repens* P. B. *Agrostis alba* L.	1.200	23/8/39		III	Puy Saint-Vincent (Hautes-Alpes).

Ces observations militent en faveur de la « théorie climatique » soutenue dès 1893 par P. MAGNUS. Observant l'influence de l'altitude sur des *Auteupuccinia* à cycle complet en plaine,

il indique qu'elles ne fournissent plus que des téliospores aux hautes altitudes et donne entre autres exemples : *Puccinia lampsanae, Puccinia prenanthis*. R. HEIM confirme, par des exemples aussi probants, que « d'une façon générale, le stade uredo est le plus facilement appelé à disparaître sous l'influence du climat alpin. Le fait que le stade uredo est approprié à la plus longue période de végétation nous fournit l'explication la plus vraisemblable ». Le cycle évolutif de certaines matrices en région méditerranéenne favorise, semble-t-il en effet, l'émission continue des urédospores ; le cycle bref des matrices de haute altitude expliquerait au contraire leur disparition.

Cycles tardifs. — Voici cependant deux exemples minutieusement observés par nous le long d'une même vallée du Pelvoux sur deux matrices et deux rouilles différentes ; ils militent en faveur d'un simple retard apporté au cycle évolutif *normal*, par le fait de l'altitude, et se rattachent par là à des phénomènes très généraux de précocité ou de tardivité. Il s'agit de la vallée qui, prenant son origine au cirque du refuge de Sézanne (Pré de Madame Carle), descend sur Vallouise en passant de 1874 m. à 1167 m. :

Uromyces valerianae (Schum) Fuck. sur *Valeriana tripteris* L.
1520 m. II et III, au 11-8-1939
1880 m. I et quelques II, au 12-8-1939.

Puccinia epilobii-tetragoni (DC) Winter sur *Epilobium rosmarinifolium* Haenk.
1.300 m. quelques II mélées au III au 16-8-1939,
1.600 m. I au 17-8-1939,
1.870 m. I au 18-8-1939.

Uromyces graminis (Niessl.) Diet. sur *Melica ciliata* L. en Provence donne II et III dans la région littorale au début d'août et II avec seulement quelques III à 1.000 m. d'altitude au Col de Ferrier, le 4 septembre (A. L. GUYOT 1938. *Uredineana* T. I. p. 35).

Accélération. — Les rouilles à développement complet (S. I, II, III) sur un même hôte montrent des exemples dits d'« accélération » qui sont autant d'atouts sérieux contre la prépondérance des urédospores aux basses altitudes. Nous avons dit plus haut : « Il est assez général que le temps de l'*Uredinium*

précède celui du *Telium* » ; c'est le cas, assez répandu en effet, des émissions successives nettement décalées dans l'espace et qui peuvent servir de critère pour reconnaître l'optimum climatique de ces rouilles (Eupuccinies autoïques) ; par exemple : *Puccinia podospermi* DC, *Puccinia obtegens* (Link) Tul., dans la région languedocienne.

Par contre, il existe de nombreux exemples (surtout chez les *Uromyces*) où la période téliosporifère se déclenche très peu de temps après la première émission d'urédospores parfois même avant elle.

Uromyces Behenis (DC) Unger sur *Silene inflata* Sm, donne aux environs de Montpellier des écidies très abondantes dès le début de mai. Les téliospores commencent à apparaître sur les tiges, dès le 11 mai (1894), alors que les écidies sont en pleine dissémination (récoltes de G. Boyer, V. Ducomet et souvent observé par nous depuis).

Viennot-Bourgin, confirmant Dietel, signale le même fait chez *Uromyces trifolii-repentis* (Cast) Liro sur *Trifolium repens* L. à l'Ile Madère. (*Ann. Grignon*, 1938-1939, p. 145).

Les trois émissions de spores (I, II, III) se poursuivent parfois simultanément. Cela paraît être la règle chez la messicole *Ervum hirsutum* L. parasitée par *Uromyces fabae* (Pers.) de Bary (non *U. ervi*). Nous l'avons observé le 27 août 1938 dans les moissons du Morvan et G. Boyer a récolté des échantillons déjà porteurs des trois spores le 10 juin 1889 à Pardailhan (Hérault).

Uromyces limonii (DC) Lev. sur *Statice bellidifolia* Gn. (G. Boyer, 18 juillet 1892, Palavas, Hérault) ou sur *Statice limonium* L. (V. Ducomet, juin 1898, l'Estelle, Hérault) offre simultanément I et III sur les feuilles. On trouve des Urédospores aux mois de juin-juillet parfois seules sur les feuilles. Voici d'ailleurs quelques récoltes récentes (même année, 1936) concernant cette dernière matrice (*S. limonium* s. l.).

Camargue, 2 juin S. I. Joessel, 1936.

Camargue, 11 juin I, II, III Kuhnholtz-Lordat, 1936.

Estuaire Argens (Var), 8 août II, III A. L. Guyot, 1936.

Estuaire Argens (Var), 27 août III A. L. Guyot, 1936.

Peut-on tirer une conclusion de ces faits ? Nous ne pensons pas qu'il faille voir là des exemples d'accélération du cycle évolutif. Nous y voyons plutôt une nouvelle preuve de l'indépendance de la multiplication végétative (repiquage du di-

plonte par les urédospores) vis-à-vis des phénomènes de reproduction (duplication et réduction chromatiques). Le mycelium diploïde émet ses organes de propagation, tantôt avant, tantôt après ses probasides, dépositaires d'un acte réductionnel à échéance variable. Il ne faut donc pas envisager sous le même biais des émissions de spores dont les destinées sont si différentes.

Il est logique (et probable) que les urédospores sont plus sensibles aux influences extérieures que les téliospores et cela explique leur rôle tantôt réduit, tantôt prolongé allant jusqu'à leur substitution aux organes sexuels, lorsqu'elles arrivent à cumuler la conservation du diplonte dans le temps et son repiquage dans l'espace (tout comme certains oïdiums vivaces, beaucoup de *fungi imperfecti,* etc...).

Ces déductions suggérées par certains comportements d'Urédinées à cycle complet trouvent d'ailleurs leur confirmation chez des Urédinées à cycle incomplet (II et III particulièrement).

On y rencontre tous les cas intermédiaires dans les époques d'émission des spores depuis le décalage très net (*Puccinia eryngii*) DC sur *Eryngium campestre* L.) jusqu'au synchronisme des premières émissions (*Uromyces striatus* Schrœter su *Medicago rigidula* Desr. *cinerascens* Jord.).

Développement des sores sur la matrice : il milite aussi en faveur de cette conception. En règle générale les Urédinées ont une évolution basifuge. Les premières infections se faisant sur les feuilles de base (ruissellement, éclaboussures...), les spores contaminent les organes jeunes au fur et à mesure qu'il apparaissent. On sait que les traitements cupriques contre le mildiou de la vigne tiennent compte des surfaces foliaires nouvelles dues au simple jeu de l'accroissement. Il en est de même pour les Urédinées. Lorsque l'on dit que les urédosores et les téliosores sont récoltés simultanément sur une matrice, cela n'implique pas qu'ils aient la même répartition sur cette matrice. Le décalage des phases apparaît justement par cette répartition, au moins au début de l'attaque ; à la fin, l'évolution de la maladie étant basifuge, toute la matrice peut être envahie par les téliospores élaborées les dernières.

Voici l'un des exemples les plus typiques de cette évolution basifuge chez un Urédinée autoïque à cycle complet (S. I, II, III) :

Uromyces polygoni — avicularìae (Pers.) Schroeter. On trouvera fin mai sur un même pied, du sommet des rameaux vers la base : d'abord les urédosores peu nombreux et seuls ; puis des *Aecidiolium*, puis plus bas des *Aecidium*. Les téliospores n'ont pas paru encore. En réalité il y a là deux développements séparés : celui de l'haplonte qui évolue normalement, l'*Aecidiolium* précédant *l'Aecidium* et celui du diplonte, aussi normal, *l'Uredinium* précédant le *Telium*. Plus tard apparaîtra ce dernier sur les parties les plus âgées d'abord, c'est-à-dire à la base ; il gagnera peu à peu le sommet. *Darluca filum* (Biv.) Cast. suit le mouvement général et apparaît dans les Urédosores au fur et à mesure qu'ils se forment (G. K. L.) (23).

Melampsora euphorbiae-pepli Müller sur *Euphorbia peplus* L. montre simultanément ses urédosores jusque sur les capsules, alors que les taches noires des téliosores sont au bas des tiges et sur les feuilles inférieures.

A côté de tels exemples bien « lisibles » il en est d'autres moins démonstratifs dont les avant-gardes (*Æcidiolium* de l'haplonte, *Uredinium* du diplonte) sont respectivement suivies de plus près par les ecidies ou les téliospores. Cela tient vraisemblablement à la vitesse de différenciation histologique des organes aériens de la matrice. Le cas de la rouille du maïs semble confirmer ces vues : les urédospores de *Puccinia maydis* débutent fréquemment (en région méditerranéenne) au tiers supérieur des feuilles ; il est donc localisé d'abord sur les parties les plus jeunes qui se dessèchent et passe ensuite vers le haut, de pointe en pointe.

Diversité des comportements dans une même station. — A Montpellier (Ecole d'Agriculture) nous trouvons non loin du *Puccinia pyrethri* uniquement udérosporifère, la leptopuccinie banale des caryophyllées, *Puccinia arenariae* (Schum.) Wint. sur *Melandryum pratense* Roehl, dont les germinations probasidiennes se font sur la matrice même. On ne peut trouver côte à côte de cycles plus condensés, l'un en vue de la conservation par des organes généralement affectés à la propa-

(23) Cet hyperparasite est signalé par Mc ALPINE de l'Australie dans les téliosores. (Cité *in* A. L. GUYOT : Monographie des *Uromyces*, 1938, p. 299).

gation, l'autre en vue d'une propagation par des organes généralement affectés à l'hivernation (24).

Aux environs de Sainte-Maxime en Provence, *Puccinia coronata* Corda *s. l.* offre sur *Holcus lanatus* L. : Le 7 août 1936, quelques II et de nombreux III sur un « coteau sec » ; Le 8 août 1936, quelques III et de nombreux II au confluent du Couloubier et du Préconil (A. L. GUYOT, *Uredineana* T. I. p. 42).

Conditions stationnelles différentes, dira-t-on. Peut-être, mais elles sont tout de même moins accusées que celles qui sont mises en avant dans la « théorie alpine ». *Puccinia cirsii* Lasch. donne des urédospores et des téliospores le 30 novembre (1941) sur le plateau froid de Langogne (1.100 m. alt.) ; elles persistent, nous l'avons vu, sur les tiges florifères desséchées. Or dans la même station, MAGNE récolte seulement des Urédospores de *Puccinia graminis* Pers. sur *Avena sativa* L. au 10 septembre 1941.

E. MAYOR (25), explorant les Monts de Lacaune (Tarn) du 10 au 31 août 1931, mais sans donner de précisions sur les altitudes (800 m. environ), récolte *Puccinia graminis* Pers. sur des hôtes très divers (15 graminées différentes). Il trouve :

II et III sur 12 matrices
II sur 2 »
III sur 1 »

2° THÉORIE DE L'HÉTOERÉCIE.

A côté des observations qui confirment ou infirment la théorie climatique, nous trouvons les mêmes contradictions pour la « théorie de l'hétéroecie » d'après laquelle, faute d'hôte ecidien, les urédospores deviennent les spores hivernantes.

A. L. GUYOT a reconnu cette coïncidence chez *Uromyces pisi* (Pers.) de Bary sur *Lathyrus pratensis* L. au delà de l'aire de dispersion d'*Euphorbia cyparissias.* L. Nous avons observé des urédospores recouvertes par l'épiderme de la matrice sur des feuilles mortes, desséchées de *Carex humilis* Leyss., alors que le très sporadique *Linosyris vulgaris* DC était absent. L'étendue de l'aire d'infection du *Carex* prouvait

(24) Et même au-delà, à en juger par *Puccinia buxi* DC dont la maturation des téliospores (uniques) exige environ un an (E. FISCHER, 1900).

(25) *Bull. Soc. Mycol. France,* 1931, p. 263.

que le *Puccinia linosyridis-caricis* Ed. Fischer est bien installé dans la région (Garrigues de Larcho, route forestière, près Lodéve, dans l'Hérault, 30-5-1941).

Nous ne pensons pas que l'urédosporogénèse puisse se rattacher à un problème d'hétéroecie.

C'est un phénomène absolument indépendant, non seulement de l'hôte écidien, mais aussi du cycle cytologique du parasite : il n'est, en définitive, qu'un simple repiquage du diplonte sur un hôte télien. D'ailleurs, si l'on admet que l'absence de matrice écidienne confère aux urédospores un pouvoir germinatif plus long, l'inverse serait aussi logique. Or il est facile de vérifier que, lorsque les deux hôtes d'une urédinée hétéroïque sont voisins, l'émission des urédospores se prolonge bien au delà de la période écidienne (souvent fugace). Nous l'avons observé pour *Puccinia caricis* (Schum) Rebent *s. l.* aux environs de Montpellier, dans un fossé de Lattes colonisé par le *Carex acutiformis* Ehr. et bordé d'un peuplement *d'Urtica dioica* L.

Ce point de vue de l'indépendance de la multiplication purement végétative vis-à-vis du déclenchement des phases cytologiques (*haplophase et diplophase*) sera confirmé plus loin à propos des autoïques à cycle complet (S, I, II, III).

3° Théorie de l'influence de la matrice.

Enfin la théorie de l'influence prépondérante de la matrice (cycle spécifique) a aussi des arguments de qualités diverses.

Le 11 août 1938, dans une carrière abandonnée près de Raddon (Haute-Saône), nous observons *Coleosporium Sonchi* (Pers.) Lév. qui donnent une émission extrêmement abondante de téliospores sur *Sonchus asper* All. alors qu'elles sont très rares sur *Sonchus oleraceus* L.

Le 5 septembre 1937, sur une coupe à blanc étoc d'une forêt sise près du Colombier (Mont-Pilat), des pieds voisins de Seneçons parasités par *Coleosporium senecionis* (Pers.) Fries. nous ont fourni :

II seulement sur *Senecio vulgaris* L.

II et III sur *Senecio viscosus* L. (25 *bis*).

Une cause d'erreur dans l'interprétation des faits de cet

(25 *bis*) Nous avons repris cet exemple et donnons une interprétation que nous croyons correcte dans le bulletin de la Société de Biogéographie de 1944.

ordre peut être provoquée par des actions extérieures (température, insolation etc...) qui peuvent varier dans une même station ou des stations très voisines.

Mais les urédospores tardives, sont-elles sensibles au froid ? Autrement dit, la transmission de la rouille peut-elle être compromise par la température lorsqu'elle incombe aux urédospores ?

On sait que deux hivers rigoureux se sont succédés en 1939-1940 et en 1940-1941. *Puccinia glumarum* habituellement déclenché en mai dans la région Montpelliéraine a été à peine marquée au cours de l'année 1941 ; une attaque tardive (15 juin) a eu lieu dans un bas-fond au domaine de Lavalette. *Puccinia bromina* sur *Bromus sterilis* L. est l'une des maladies les plus répandues dans cette même région ; il semble qu'il y ait là une rouille spécifique, car dans les peuplements mixtes de bromes divers (*B. mollis* L., *B. madritensis* L. principalement) le Brome stérile est très généralement le seul rouillé. Or, après l'hiver 1940-1941 il y a eu autant de rouille que d'habitude sur ce brome.

III. — Dissémination des téliospores.

La dissémination des téliospores est immédiate, lorsqu'elle suit de près la rupture des téguments ou différée, lorsqu'elle n'est pas obligatoirement liée à la couverture du sore : il existe des sores nus qui ne disséminent leurs spores qu'après l'hivernation. On reconnaît l'époque de dissémination à l'aspect pulvérulent que prennent les sores ; ils deviennent saillants par les spores qui se détachent.

Les disséminations immédiates ne sont probablement pas les plus répandues et nous pensons qu'il ne faut pas considérer les Urédinées comme des parasites absolus. Beaucoup d'entre elles ont une vie saprophytique, tant par les urédosores que par les téliosores qui persistent sur les feuilles mortes ou sur les tiges et hampes florales desséchées. Elles peuvent rester ainsi, nues ou tegminées, pendant tout l'hiver. *Puccinia centaureae* D. C. *s. l.* sur *Centaurea collina* L. montre au 16 septembre 1941 (environs de Montpellier) des téliosores sur les hampes florales mortes ; un examen microscopique montre beaucoup de spores jeunes, hyalines et tous les degrés de maturation entre celles-ci et les adultes des strates supérieures,

preuve de la vitalité du sore. Ce sont les premières pluies de la fin de l'hiver (février généralement) qui déclenchent non seulement les germinations des probasides, mais, d'abord, leur dissémination. Les téleutosores sur les organes aériens morts (*Phragmites communis* Trin., *Galium erectum* Huds., *Brachypodium phoenicoides* R. et S. et bien d'autres Graminées) se gonflent considérablement avec les pluies et les téleutospores qui, à ce moment, font saillie par paquets, disséminent par temps sec. Les mollusques jouent un très grand rôle dans leur transport au moment des pluies. Nous avons constaté ces faits le 1er mars 1942 sur les talus qui bordent le chemin de Castelnau à Grammont (près Montpellier) sur les matrices citées plus haut. Une série d'expériences de C. SIBILLIA prouve que cet auteur n'a réussi à faire germer les probasides de *Puccinia graminis* qu'à partir du mois de mars et jusqu'à fin avril. Le pouvoir germinatif est donc de courte durée, il suit de près (ou coïncide avec) la dissémination printanière qui marque le véritable terme de la période saprophytique. Les expériences de SIBILLIA qui remontent à 1930, sont donc confirmées sur bien d'autres matrices et avec d'autres rouilles, par des observations *in situ*.

Sous le climat méditerranéen — et c'est peut être là un des caractères les plus saillants de la phytopathologie méditerranéenne — la répartition des pluies en deux périodes printanière et automnale a une très grande influence sur l'activité des parasites et des matrices. A la période automnale correspond souvent un adoucissement très marqué de la température. Les carpophores d'*Armillariella mellea* sortent en masse au mois d'octobre ou de novembre par des journées tièdes ou humides (régime marin). Dès les pluies, après la sécheresse estivale, les matrices émettent des rejets, les bourgeons anticipés s'allongent chez certains arbres fruitiers, et les parasites ont une nouvelle période de repiquage (émission de conidiophores chez les Péronosporées, émission d'urédospores chez les Urédinées : *Coleosporium senecionis* (Pers.) Fr. sur *Senecio vulgaris* L. partic.). Dès les pluies de printemps des urédospores apparaissent : *Puccinia antirrhini* D. et H. prélevé par nous sur *Antirrhinum majus* L. des garrigues (Carrière près Grabels) a été ensemencé sur un muflier ornemental le 20 septembre 1938 ; nous avons obtenu une éclosion importante d'urédospores hypophylles dès le 2 avril 1939.

Uromyces tingitanus Henn. sur *Rumex tingitanus* L. des dunes littorales languedociennes émet ses II dès le début d'avril.

III. — Dissémination des basidiospores.

Il est bien difficile :

1° de les observer *in situ ;*

2° de déterminer avec certitude des téliospores sur fragments de matrices mortes. Des renseignements moins incomplets peuvent être fournis *in vitro.*

Cependant, le cas des leptopuccinies à germination sur matrice peut donner lieu à des observations directes. Nous avons suivi *Puccinia arenariae* (Schum) Wint. sur *Melandryum pratense* Roehl. Les premiers promyceliums ont apparu le 10 juin et les germinations se sont poursuivies au moins jusqu'au 11 août (1939-1941) (Montpellier).

Cet aspect de la biologie des sores est de beaucoup le moins approfondi.

CONCLUSIONS.

Un sore de diplonte d'Urédinée, lorsqu'il est hautement différencié, comprend un certain nombre d'éléments constitutifs qui peuvent être résumés ainsi :

Le *stroma,* masse mycélienne plus ou moins compacte, toujours différenciée mais à des degrés divers ;

Le *tapis sporogène,* émetteur de spores et de paraphyses ;

La *corbeille,* formée d'éléments périphériques plus ou moins différenciés ;

Les *téguments* de la matrice, protecteurs de toutes les sporogénèses, mais pendant un temps variable suivant les parasites et leurs matrices.

Une telle organisation mérite une étude biologique approfondie ; de même qu'il existe une « biologie florale » dont le but est de mettre en relief la part qui revient aux éléments constitutifs d'une fleur dans la fonction de reproduction, de même il existe une « biologie du sore » dont le but est de faire ressortir la part qui revient à ses éléments constitutifs. Mais le sore n'a pas la même structure, suivant qu'il est plus spécialement différencié en vue de la propagation ou qu'il est

plus spécialement affecté à un acte de reproduction (la réduction chromatique) qui succède à une période de vie ralentie impliquant une conservation des probasides.

C'est pour cela que nous avons particulièrement insisté sur *l'indépendance des urédosores* (affectés à la propagation) vis-à-vis des téliosores (affectés à la conservation). Cela nous a permis de considérer les urédospores comme des cellules de repiquage du diplonte (le terme urédoconidies leur conviendrait mieux) et de renoncer ainsi à leur assigner une place immuable dans le développement du cycle évolutif.

D'autre part, comme deuxième corollaire à cette indépendance, nous avons établi une *distinction entre les paraphyses et les corbeilles :* les paraphyses proprement dites (mélées aux urédospores) sont différentes des éléments périphériques, désignés à tort sous le même nom et dont l'ensemble se différencie en une simple *frange* lorsqu'ils sont libres ou en une *corbeille* (*corbicula*) lorsqu'ils sont soudés. Les paraphyses sont liés à la fonction de l'urédosore qui est essentiellement la dissémination d'un organe de propagation (urédospore) ; la corbeille est liée à la fonction du téliosore qui est essentiellement la dissémination d'un organe de conservation (téliospore).

Ce mode de distinction des sores est, croyons-nous, l'une des bases les plus importantes de la biologie du diplonte. Mais l'étude détaillée de chacun des éléments constitutifs et de leur fonctionnement dans le temps nous a permis de reconnaître une base rationnelle à la classification des Urédinées. Le fait de retrouver des corbeilles hautement différenciées dans les diverses familles qui constituent ce groupe n'est pas une simple coïncidence ; nous avons cru y voir une évolution parallèle permettant une *hiérarchisation intrafamiliale* des espèces s'élevant des sores les plus simples jusqu'aux sores corbiculés ; sans doute aussi pourrait-on en déduire quelques affinités interfamiliales que la seule morphologie des téliospores pourrait éloigner. Les corbeilles rigides, souvent incurvées en couvercle sur le stroma, entraînent des modifications considérables des spores. Non seulement elles sont déformées (*baroques*), mais peuvent rester unicellulaires (*mésospores*) ; sous la partie médiane du sore, les compressions étant moindres, les spores sont normales (*symétriques*). On a depuis longtemps remarqué l'analogie des mésospores et des téliospores normalement unicellulaires et l'on a conclu à la possibilité

de faire dériver les *Uromyces* des *Puccinia* ; mais cette théorie ne fait pas entrer en ligne le rôle des corbeilles. La question est trop complexe pour pouvoir être traitée dans un mémoire qui tend simplement à jeter une première vue d'ensemble sur la biologie des sores du diplonte. Nous avons recueilli une documentation et un ensemble de faits qui montreront ailleurs combien nos connaissances relatives aux mésospores sont encore sommaires ; car il existe des sores de Puccinie riches en mésospores sans être pour cela corbiculés et nous serions certainement trop exclusifs si nous n'admettions que cette théorie mécanique de la formation des unicellulaires. Nous connaissons des exemples favorables à d'autres interprétations telles que la compacité des sores (*Puccinia verruca* v. Thuem), la solidité des téguments de la matrice (*Puccinia porri* (Sow) Winter (non *allii* (DC) Rud), les compressions accidentelles (pycnides de *Darluca*) et peut-être même des causes purement climatiques (*Puccinia chrysanthemi* Roze ; *Puccinia centaureae* DC en altitude d'après R. HEIM).

La biologie des sores, est donc bien loin encore d'être connue. Les nouvelles espèces de rouilles pourront apporter des vues neuves ou des confirmations ; mais on doit attendre beaucoup aussi de la prospection des rouilles les mieux connues, dans toute leur aire de contamination. Or, ce recensement est fort incomplet encore dans certaines régions. Les pathologistes biologistes — et même systématiciens — ont encore à glaner en région méditerranéenne française, ne serait-ce que dans le domaine presque vierge des cycles hétéroïques sur les matrices eu-méditerranéennes, comme nous l'avons montré avec les *Gymnosporangium*.

Pour toutes les Urédinées, les points sur lesquels nous pensons que l'attention puisse être utilement portée sont :

1. Le déclenchement des foyers primaires par les basidiospores. Nous avons vu le rôle des éclaboussures et de l'état du terain, nu ou enherbé.

2. Les conditions climatiques de la dissémination des urédospores, c'est-à-dire les conditions de propagation de la maladie.

3. La vie saprophytique du parasite sur les éléments morts, (feuilles, hampes florales...) des matrices ; le réveil de cette vie saprophytique généralement ralentie (hivernale).

4. La répartition géographique des matrices, leur mode de vie au sein des groupements végétaux dans lesquels on les rencontre.

Tous ces problèmes d'ordre géographique peuvent avoir *leur répercussion sur la systématique.* Nous touchons là à l'un des éléments vis-à-vis desquels la prudence ne sera jamais excessive. On sait que l'une des classifications des Urédinées repose sur les diverses spores (I, II, III) participant au cycle évolutif. Certains auteurs, d'autre part, n'ont pas hésité à créer des espèces nouvelles d'après la présence ou l'absence de telle ou telle spore, même des urédospores. LIOU TCHEN-NGO (*Bull. Soc. Mycol. France*, XLV, 1929, p. 198-199) crée le *Puccinia arvernensis* récolté sur deux matrices différentes : *Epilobium montanum* (sic) et *Epilobium tetragonum* (sic) dans trois stations du Massif Central ; il justifie ainsi sa création : « La présence certaine et constante des urédospores et l'absence probable des spermaties et des écidies séparent facilement notre espèce de celle de FISCHER (26), et de la variété de HEIM (27). L'existence de ces urédospores éloigne, d'autre part, notre espèce de toutes les Micro-Urédinales des *Epilobium : Puccinia scandica* Joh. *P. epilobii* DC, *P. gigantea* Karst ». Nous pensons qu'il faut poser ici une question de principe en faisant intervenir aussi modérément que possible des organes de propagation, simples émissions de l'appareil végétatif du diplonte, justifiant bien plus la création de races géographiques que celle d'espèces authentiques. Il ne faut pas oublier d'autre part que certains parasites à cycles partiellement développés le complètent dans des conditions qui nous échappent encore.

L'imprécision qui découle de l'insuffisance des observations dans l'espace, a incité des systématiciens à s'orienter vers une autre méthode : *la biométrie.*

Ne pouvant distinguer des espèces ni par la seule biologie ni par la seule morphologie, ils ont évalué les amplitudes de fluctuations. Le principe, pour si difficile qu'en soit l'application, se défend. Pour l'appliquer à l'étude de la dimension fluctuante d'une spore donnée, il suffit, semble-t-il, de rassembler un très grand nombre de ces spores, d'en faire des mensurations et de conclure à des minima, des maxima et

(26) *Puccinia epilobii-flescheri* Ed. Fischer.
(27) *Puccinia epilobii-tetragoni* (DC) Winter var. *subalpina* R. Heim.

des valeurs moyennes. Or, d'après l'étude que nous avons faite de l'évolution des sores où prennent naissance ces spores, nous savons que la position de leurs diverses formes dans le sore n'est tout à fait quelconque ni dans le temps ni dans l'espace ; il faut donc que les prélèvements opérés pour les préparations à examiner ne soient pas complètement livrés au hasard d'une lancette faisant un grattage. C'est là, nous semble-t-il, la difficulté principale de la méthode biométrique appliquée aux Urédinées. Les pédoncules mesurés pendant la période de vie ralentie d'un téliosore peuvent être plus courts qu'au moment de la dissémination. Les formes brachy- et dolichospores peuvent varier en nombre dans le temps (avant ou après la déhiscence) et dans l'espace (dolicho- au centre du sore ; brachy- à la périphérie). Théoriquement, il faudrait rendre les mensurations aussi comparables que possible en les sériant d'abord dans un sore complet, ensuite dans plusieurs sores arrivés au même stade de développement (coupes en séries).

Le *Puccinia romagnoliana* Maire et Saccardo sur *Cyperus longus* L. compte parmi les Urédinées les plus polymorphes dans ses téliospores : mais si on les observe *in situ*, on rencontre de nombreux sores où les unicellulaires et les baroques sont coïncées dans la strate inférieure et contre les parois des corbeilles (très rigides soudées aux piliers de sclérenchyme) alors que les bicellulaires symétriques sont groupées dans la partie médiane entre les piliers (28). Or, les spores coïncées sur les bords sortent très difficilement par simple grattage et le comptage des spores libres ne vaut qu'autant que les sores ont été complètement vidés.

Nous pensons avoir prouvé qu'avant de conclure à des affinités systématiques à l'aide de mensurations, il était prudent d'enquêter sur d'autres caractères afin de comparer des sores aussi complètement que possible. L'étude des stromas réservera, croyons-nous, de nouvelles possibilités de classification, permettant d'éloigner ou de rapprocher des espèces qui ont été rapprochées ou éloignées sur la seule apparence des téliospores ; le fonctionnement méconnu du tapis sporogène, les modes de développement des stromas, l'importance de la position des sores dans la matrice, le comportement du mycelium vis-à-vis des divers tissus parasités, sont des points de

(28) Le dessin de FRAGOSO (*Flora Iberica :* Urédales) ne correspond pas à nos observations.

vue qui nous ont permis de définir quelques types (non limitatifs) d'organisation des sores, premiers noyaux autour desquels d'autres viendront se grouper.

Au cours de nos études, nous avons été amené évidemment à envisager l'explication des faits. Devant l'avalanche des théories hardies qui dans tous les domaines scientifiques caractérisera sans doute cette première moitié du vingtième siècle, nous nous sommes tenu, par une sorte de réaction-réflexe, sur la stricte réalité du fait. Nous pensons que si l'hypothèse de travail est recommandable pour le monde invisible, il ne faut point en abuser pour le monde visible. Cependant, lorsqu'un ensemble de faits paraît suffisamment établi parce que correctement observé, on est bien obligé d'en chercher la cause et l'on peut alors tenter une explication appuyée sur ces observations. Ainsi la constance des téguments matriciels et l'inaptitude des stromas à faire hernie hors de la matrice avant toute production de spores contrairement à beaucoup de champignons supérieurs, nous a suggéré l'hypothèse d'une excitation préalable du tapis sporogène, parce que nous avons constaté des émissions de spores très inattendues (intramédullaires et traumatiques), mais toujours contre une paroi susjacente.

Sur les accroissements périodiques aboutissant à des dispositions concentriques de sores, nous n'avons fait que rappeler la théorie physicochimiste de la périodicité, et nous reconnaissons toute la part d'incertitude qui préside au passage du domaine de la chimie physique à celui du domaine protoplasmique.

Sur les corbeilles, nous nous sommes déjà expliqué ; il n'est pas illogique de les considérer comme le critère de la différenciation la plus évoluée du téliosore et par conséquent de placer au sommet de chaque phylum générique (*Uromyces*, *Puccinia*, *Cronartium*...) les espèces capables de les produire.

Ne voulant jamais conclure à des généralisations prématurées, nous avons situé nos observations aussi exactement que possible, ne nous contentant pas d'étudier le parasite, mais le situant dans la matrice et sur le lieu de la récolte.

Enfin, du point de vue pratique qui touche l'agriculteur, ce que nous avons dit de la dissémination des germes et de tous les problèmes qui restent à résoudre tant pour les inoculations primaires que pour les repiquages, s'appliquent aussi

bien aux végétaux domestiqués qu'à la flore sauvage. Il n'y a pas une phytopathologie des uns différente de celle des autres. Les méthodes doivent s'étayer sur le plus grand nombre possible de confrontations et de vérifications ; le domaine des champs cultivés et celui des incultes sont un même domaine pour le pathologiste.

De toutes les observations faites sur des rouilles on peut conclure que très généralement elles provoquent des *maladies corticales*. C'est sans doute pour cela qu'une Urédinée n'empêche pas la fructification de sa matrice. Les substances minérales arrivent aux feuilles où, suivant la surface chlorophyllienne demeurée inaltérée, les synthèses se font encore. Le liber étant indemne, la migration de reproduction s'effectue.

Nous avons vu que, très exceptionnellement pour l'immense groupe des Urédinées, mais très constamment pour la même espèce (*Puccinia xanthii*), le parasite pouvait atteindre la moelle et les vaisseaux de bois périmédullaires. Aux maladies corticales s'ajoutent donc, pour les Urédinées, des possibilités d'*hadromycoses* et de *medullomycoses*. Ces formes de maladie ne sont heureusement pas très compromettantes parce que le système libéroligneux fonctionnel demeure indemne.

Aussi bien cet essai — qui ne peut avoir d'autre prétention en raison du faible matériel observé et des incertitudes qui pèsent sur tant de problèmes abordés — aura-t-il contribué à atténuer la réputation injustement faite aux Urédinées de constituer le groupe parasite le plus facile à étudier — sinon le mieux connu.

Laboratoire de botanique de l'Ecole d'Agriculture de Montpellier.

Manuscrit remis pour la zone occupée, novembre 1942.

Notre Mémoire était remis à l'impression en zone occupée lorsque nous sont parvenues les *Annales du Service botanique et agronomique de Tunisie*, 1939-1940, où sont relatées les observations capitales de Ch. CHABROLIN et de A. PETIT sur les rouilles des céréales. Elles confirment d'une part l'impossibilité d'établir des règles générales sur les modes de transmission des rouilles et d'autre part, le rôle des « *hôtes de relais* », tels que nous les avons observés pour les cycles évolutifs de parasites divers (cuscutes particulièrement) (*Ann. Epiphyties*, à paraître en 1942).

INDEX ALPHABÉTIQUE DES ROUILLES ET DES MATRICES CITÉES DANS LE MÉMOIRE.

(Les astérisques renvoient aux figures)

Pages

I. — ROUILLES.

II. — MATRICES.

TABLE DES MATIÈRES.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE.

Arnaud (G.). — La « gale noire » ou « galle verruqueuse » de la Pomme de terre. — *Annales des Epiphyties*, Nlle sér., T. VII, fasc. 2, p. 89-98, 1942.

Considérations sur cette grave maladie, notamment sur son extension actuelle en France et sur les mesures de protection des cultures.

Id. — Essais de traitement des maladies des plantes en 1941. — *Ibid.*, Nlle sér., T. VII, fasc. 2, p. 99-109, 1942.

Ces essais ont été faits contre diverses maladies de la Vigne (mildiou et oïdium) et contre la carie du Blé.

Barthelet (J.). — L'anthracnose des Agaves. — *Ann. des Epiphyt.*, Nlle sér., T. VII, fasc. 2, p. 111-120, 3 pl., 1942.

Anthracnose des Agaves (*Colletotrichum Agaves* Cav.) sur la Côte d'Azur et étude rapide de quelques autres parasites de la même plante : *Nectria miltina, Coniothyrium concentricum* v. *Agaves* et *Leptosphaeria obtusispora* Sacc. n. var. *Agaves.*

Id. — Recherches sur quelques parasites des arbres fruitiers. — *Ibid.*, Nlle sér., IX, p. 28-45, 12 fig., 1943.

1. *Coryneum foliicolum* Fuck. produisant une pourriture interne des pommes. — 2. *Phacidiella discolor,* attaque des fruits et chancres sur rameaux de Poirier. — 3. *Diaporthe* sp. sur pommes. — 4. *Phomopsis Mali* Rob. sur Poires.

Buchwald (N. Fabr.). — Mykologiske Smaating II. No 3-6. — *Bot. Tidsskr.*, 45, p. 422-429, 1940.

Observations sur quelques champignons récoltés lors d'une excursion de la Société Danoise de Botanique à Rorvig (N. Saeland) : *Leptothyrium Polygonati* Tassi, *Polyporus brumalis, Aecidium Cyparissiae* et *Oidium Euphorbiae* Thüm.

Id. — Paavisning af *Monilinia* (Sclerotinia) *fructigena* (Aderh. et Ruhl.) Honey paa Hasselnod (*Corylus Avellana*). — *Tidsskr. for Planteavl.*, T. 47, n° 3, p. 521-538, 5 fig., Copenhague, mars 1943.

Par des expériences d'infection et de cultures et par comparaison morphologique, l'A. montre que le *Monilia* qui attaque les noisettes ne diffère pas du *Monilia fructigena.* Quant au *Sclerotinia Coryli,* il est à rattacher au genre *Ciboria.*

BUCHWALD (N. Fabr.). — Om angreb af Kulsvamp (*Ustulina vulgaris*) paa Lind (*Tilia vulgaris*). — *Dansk Skovforen. Tidsskr.*, 1938, p. 239-243.

Ustulina vulgaris sur Tilleul.

Id. — Douglasiens Sodskimmel (*Phaeocryptopus Gäumanni*) en ny svamp paa Douglasgran i Danmark. — *Ibid.*, 1939, p. 357-382, 12 fig. (en danois).

Maladie du Sapin de Douglas au Danemark produite par *Phaeocryptopis Gäumanni* : symptômes, caractères et systématique du parasite, extension, traitement.

Id. — Rodkaernet Bogetraes modstandsevne mod Tommersvampe. — *Ibid.*, 1939, p. 238-251, 6 fig. (en danois).

Etudes sur le développement de divers champignons lignicoles : *Merulius lacrymans, Coniophora cerebella* et *Polyporus vaporarius.*

Id. — Jacob E. LANGE (2 avril 1864 — 27 décembre 1941). — *Friesia*, II, Hefte 4-5, p. 209-220, 1 portrait, 1942-43.

Notice sur le grand mycologue danois, suivie de la liste de ses travaux mycologiques.

Id. — Kugleknoldet Fluesvamp (*Amanita mappa* [Batsch] Fr.) er ikke giftig. — *Ibid.*, II, Hefte 4-5, p. 243-263, 1942-43.

Les expériences de l'A. confirment celles de CHAUVIN et de PETTINARI sur l'inocuité pour l'homme de l'*Amanita mappa.* Cette espèce renferme une hémolysine, mais en moins grande abondance que chez *l'A. phalloides ;* ces hémolysines, comme celle de l'*Helvella lacunosa*, sont rendues inactives par un chauffage de 24 heures à 40° C.

ERICHSEN (C. F. E.). — Neue Flechtenfunde aus Schleswig-Holstein und dem Nordwestdeutschen Tiefland. — *Annales Mycologici*, XLI, f. 1-3, p. 196-213, 1 fig., 1943.

Liste de Lichens avec description de quatre espèces et de diverses variétés ou formes nouvelles.

FERDINANDSEN (C.) et BUCHWALD (N. F.). — Nogle undersogelser over tommersvampe med saerligt hensyn til deres fugteghedskrav. — *Dansk Skovforen. Tidsskr*, 1937, p. 686-713 (en danois).

FRIESIA, Vol. II, Hefte 4-5, 1942-43.

En dehors des articles relatés aux noms de leurs auteurs, ce fascicule contient des notes sur divers champignons (notamment *Dictyophora duplicata* avec figures) et des comptes rendus d'excursions mycologiques avec liste des espèces récoltées.

HERTZ (V.). — Lidt om Svampeforgiftninger i Danemark. — *Friesia,* II, Hefte 4-5, p. 225-231, 1942-43.

Les empoisonnements par champignons sont rares au Danemark (50 cas de 1877 à 1940) et dus à *Amanita phalloides* et *A. virosa.*

KNAUTH (B.) et NEUHOFF (W.). — Die Milchlinge (Lactarii) in *Die Pilze Mitteleuropas,* Band II, 12 Liefer., Leipzig 1943.

Ce fascicule renferme le texte relatif aux *Lactarius theiogalus* (Bull. ex Fr.) Fr. (= tabidus Fr.), *mitissimus* Fr., *decipiens* Quél. et *chrysorrheus* Fr. Les deux planches en couleurs représentent les *Lactarius volemus* Fr., *aurantiacus* (Fl. Dan.) Fr. et *fluens* Boud.

KUHNHOLTZ-LORDAT. — Notes de Pathologie végétale. — *Ann. des Epiphyties,* Nlle sér., VIII, f. 1., p. 61-80, fig. texte, 1942.

1. Tavelure du Néflier du Japon due à *Fusicladium Eriobotryae* Cav.. — 2. Syntrophie de la Garance à deux parasites : *Phacidium repandum* (A. et S.) Fr. et *Phoma atomus* (Lév.) Auersw. — 3. Maladie du rouge du Mûrier (*Nectria cinnabarina*). — 4. Syntrophie à trois parasites : *Helminthosporium teres, Puccinia simplex* et *Heterosporium Hordei* sur Orge distique. — 5. Folletage sur Tabac (action d'une température très élevée). — 6. Hôtes de relais : par ex. *Milium effusum* joue un rôle de retransmission pour l'ergot des *Brachypodium.* — 7. Syntrophie à 2 parasites sur *Cynodon Dactylon : Phyllachora Cynodontis* et *Puccinia Cynodontis.*

MÜLLER (F. H.). — Karbol-Champignonen, *Psalliota xanthoderma* (Gen.) Rich. et Roze. — *Friesia,* II, Hefte 4-5, p. 239-252, 1942-43.

Description de cette Psalliote, espèce rare au Danemark où elle se trouve sous sa forme type et sous la forme *obscurata* R. Maire.

MÜLLER (D.). — Ueber Chlorophyll-und Stickstoffgehalt in Hexenringen von *Marasmius Oreades.* — *Friesia,* II, Hefte 4-5, p. 221-224, 1942.

L'influence du mycélium du *Marasmius Oreades* sur la croissance des Phanérogames est tantôt favorable, tantôt défavorable ; c'est ainsi que pour l'*Achillea Millefolium,* plante prédominante dans les ronds de sorcière, cette action se traduit par un accroissement de la teneur en chlorophylle et en substances azotées.

NEERGAARD (Paul). — Attacks of *Alternaria radicina* on Celery and Carrot. — *R. Veterin. and Agric. Collège,* Yearbook 1937, 42 p., 14 fig., Copenhague 1936.

Maladie des Céleris (racines et germinations) produite par l'*Alternaria radicina* Meier, Drechsl. et Eddy, symptômes, morphologie du champignon et infections. Le même parasite attaque les

carottes et avait été désigné par Rostrup sous le nom de *Macrosporium Dauci.*

PAILLOT (A.). — La lutte contre la Cochylis. — *Ann. des Epiphyt.*, Nlle sér., T. VII, fasc. 2, p. 122-176, 23 fig., 1942.

A noter (p. 144) l'utilisation des Champignons entomophytes et notamment du *Spicaria farinosa* var. *verticillioides* pour la destruction des chenilles ; les résultats ont été assez décevants.

PETRAK (F.). — Ueber die systematische Stellung und Nomenklatur von *Ascochyta Boltshauseri* Sacc. et *Stagonospora Curtisii* (Berk.) Curt. — *Annales Mycologici,* XLI, f. 1-3, p. 190-195, 1943.

Ces deux espèces, dont les conidies sont très variables dans leurs dimensions et dans leur cloisonnement, et qui pour cette raison ont été rattachées à des genres divers, sont placées dans le genre *Stagonospora.* L'A. en donne la synonymie.

RYDBERG (R.) et INGELSTROM (E.). — *Durandiomyces Phillipsii* Seever jämte nagra andra fynd av discomyceter i Sverige. — *Friesia,* II, Hefte 4-5, p. 264-266, 1 fig., 1942-43.

Les Discomycètes printaniers ont été très abondants aux environs de Stockholm en 1942, parmi lesquels plusieurs *Morchella* et deux espèces rares : *Durandiomyces Phillipsii* (*Galactinia proteana* var. *sparassoides* Boud.) et *Helvella sphaerospora* Peck. *Physomitra esculenta* se présente sous deux formes différentes et une autre espèce plus tardive a été reconnue, paraissant intermédiaire entre *Gyromitra* et *Physomitra.*

SCHAD (C.). — Possibilité d'organiser un service d'avertissements contre la tavelure du Pommier et du Poirier. — *Ann. des Epiphyties,* Nlle sér., IX, f. 1., p. 11-17, 1943.

Id. — Etude des facteurs de l'infection primaire et de la durée d'incubation en vue de la prévision des époques de traitements contre le mildiou de la vigne. — *Ibid.,* IX, p. 19-25, 1943.

SCHAEFFER (J.). — Die Täublingen (*Russulae*), in « *die Pilze Mitteleuropas* », Band III, Lief. 2, 2 pl., 1942 ; Lief. 3, 2 pl., 1943.

Le fascicule 2 est consacré (texte et planches) à *Russula vesca* Fr. et *R. cyanoxantha* (Sch.) Fr.

Le fascicule 3 à *Russula sardonia* Fr. (= drimeia Cooke) et *Queletii* Fr. ap. Quél., espèces figurées en deux belles planches (Tab. 62 et 63).

SINGER (R.). — Das System der Agaricales. III. — *Annales Mycologici*, XLI, p. 1-189, 1943.

Nous avons déjà signalé ici même (V. T. LVIII, p. 119, 1942) les deux premières parties de cet important travail, véritable révision des genres (et parfois même des espèces) d'Agaricales. Cette dernière partie a trait aux Agaricales des groupes suivants : Hygrophoracées, Rhodogoniosporacées, Tricholomatacées (avec 3 sections : Tricholomatoidées, Marasmioidées et Pleurotoidées), Amanitacées et Leucocoprinacées. Il est impossible d'entrer dans le détail d'un travail qui ne se prête pas à l'analyse. Signalons cependant les genres suivants pour lesquels l'A. donne une clé de détermination des espèces : *Limacium, Laccaria, Clitocybe, Melanoleuca, Leucopaxillus* (incl. Aspropaxillus), *Tricholomopsis* Sing., *Tricholoma, Rhodopaxillus, Lyophyllum, Calocybe, Mycenella, Marasmius, Lentinellus, Pleurotus* (s. str.), *Cystoderma*. En outre de nombreuses notes sur la synonymie et la nomenclature sont à signaler, ainsi que la description complète de certaines espèces (dont un certain nombre de nouveautés). Un index de tous les noms spécifiques adoptés termine ce travail.

TIMMERMANS (A. S.). — *Botrytis gladiolorum* nov. sp., de veroorzaker van het Botrytis-rot der Gladiolen. — *Nederl. Kruidk. Archief*, Deel 52, p. 59-64, 3 fig., 1942.

Description d'un nouveau *Botrytis*, différent de *B. gladioli* Kleb., et parasite du Glaieul.

TRESCHOW (C.). — Bekaempelse af *Mycogone perniciosa* i Champignon kulturer. — *Friesia*, II, Hefte 4-5, p. 232-238, 1942-43.

Alors que *Psalliota hortensis* f. *avellanea* Lange, forme la plus cultivée au Danemark, est réfractaire à la maladie de la Môle, celle-ci sévit sur la forme *albida* Lange ; des arrosages à la bouillie bordelaise ou avec des solutions de carbolinéum ont donné de bons résultats.

MAGROU (J.). — Des Orchidées à la Pomme de terre. Essai sur la symbiose. 1 vol., 203 p., 12 pl., 22 fig. (L'Avenir de la Science - 18), Paris, Gallimard, 1943.

Les expériences de Noël BERNARD sur l'influence des champignons symbiotiques sur la germination des graines des Orchidées et sur la formation des tubercules l'avaient amené à tenter de généraliser ces notions aux autres plantes tubérisées, et notamment à la Pomme de terre. N. BERNARD ne put malheureusement pas résoudre lui-même le problème, mais ses recherches prématurément interrompues furent reprises et ont abouti à des résultats confirmant ses prévisions ; il a en effet été établi que chez la Pomme de terre, comme chez les Orchidées, les tubercules se forment quand la pression osmotique à l'intérieur des cellules dépasse

une certaine limite, condition qui dans la nature est réalisée grâce à l'intervention de champignons symbiotiques. M. MAGROU, dont les expériences personnelles ont grandement contribué à la solution de ce problème, expose toute l'histoire de ces découvertes et en signale les conséquences qui peuvent en résulter pour l'agriculture. Ecrit dans un style très clair et facilement accessible à tous, cet ouvrage intéressera vivement aussi bien les mycologues que les agronomes et même les philosophes, grâce à la théorie générale esquissée par N. BERNARD sur la symbiose envisagée comme un facteur essentiel de l'évolution du règne végétal.

DUCHÉ (Jacques). — A propos des champignons du sol. — *Rev. de Mycol.*, T. VII, f. 5-6, p. 101-104, 3 pl., 1942.

Les planches représentent des aspects, en boîtes de Roux, de cultures correspondant à 3 types de populations microflorales provenant de sols de Madagascar ; elles montrent que le nombre de microorganismes est en rapport avec la nature du sol ; les plaques pauvres corespondent à des sols où croissent peu de Phanérogames (sables du littoral), les riches à des sols de forêts.

Quelques mots sont consacrés à une réponse à une note de M. FEHER protestant contre les critiques antérieurement adressées au travail de MM. KILLIAN et FEHER sur la microbiologie des sols désertiques.

LEPESME (P.). — Deux *Laboulbenia* exotiques nouvelles. — *Rev. de Mycol.*, T. VII, f. 5-6, p. 103-107, fig. texte, 1942.

Laboulbenia françoisiana (Capetown) et *chiliensis*, espèces décrites comme nouvelles.

CHARAUX (C.) et PITON (L.). — Note chimique sur *Gomphidius viscidus* Fries ex Lin. et *Gomphidius glutinosus* Fries ex Schaef. — *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon,* 11e année, n° 5, p. 78-79, mai 1942.

Gomphidius viscidus renferme un chromogène bleuissant, analogue à celui de *Boletus luridus*, isolable par l'éther en solution acide, et une matière colorante brun-rougeâtre qui n'a pu être obtenue pure. *G. glutinosus* renferme le même chromogène, mais localisé dans la base du pied, et une matière colorante peut-être identique à celle de la première espèce.

Id. — Les sucres de *Boletus aurantiacus* Bulliard. — *Ibid.*, 11e année, n° 5, p. 79-80, mai 1942.

Le sucre de ce Bolet est formé uniquement de mannite ; le tréhalose n'existe que dans le champignon jeune et frais. Le glucose signalé par BOURQUELOT n'a pas été retrouvé.

LOCQUIN (M.). — Etude du développement des spores du genre *Leucocoprinus* Pat. — *Bull. mens. Soc. Linn. de Lyon*, 11ᵉ année, n° 3, p. 39-48, 3 pl., mars 1942.

Chez une espèce décrite comme nouvelle sous le nom de *Lepiotophyllum heterosporum* et trouvée dans une serre du Parc de la Tête d'Or à Lyon, les spores jeunes possèdent 3 membranes : une endospore lisse et hyaline, une épispore également lisse et une périspore formée elle-même de 2 couches : une couche interne fluide où s'individualisent des plaques ou verrues irégulières difficiles à voir, et une couche externe très mince qui se fragmente en entraînant les verrues incluses, en sorte que la spore mûre est lisse. Ce mode de développement des spores se retrouve, avec quelques modifications, chez les espèces de *Leucocoprinus* que l'A. divise en deux sous-genres : *Lepiotophyllum* (Leucocoprinus au sens de HEIM et ROMAGNESI) et *Hiatula* (Fr.) Heim. et Rom. En terminant l'A. donne une diagnose de *L. Badhami* (B. et Br.), avec indication des caractères chimiques remarquables de cette espèce.

Id. — Etude du développement des spores du genre *Leucocoprinus* Pat. (Deuxième partie). — *Ibid.*, 12ᵉ année, n° 3, p. 35-43, 1 pl., mars 1943.

La spore, née sur le stérigmate après rupture d'une fine membrane métachromatique, élabore dans sa première jeunesse une ornementation primitive qui se résorbe ensuite. Les assises constitutives de sa membrane sont au nombre de 6 : endospores interne et externe, épispore, exospore, périspores interne et externe. Le pore distal, qui peut présenter trois types d'organisation, semble d'origine plasmatique. Il existe enfin une homologie entre les membranes de la spore des *Leucocoprinus* et celles des zygospores des Mucoracées.

Id. — Etude du développement des spores du genre *Leucocoprinus* Pat. (Troisième partie) suivie de la description d'une espèce nouvelle et d'une espèce critique. — *Ibid.*, 12ᵉ année, n° 5, p. 75-80, 2 pl., mai 1943 et n° 6, p. 91-96, juin 1943.

Après avoir décrit une curieuse formation distale chez la baside de *Leucocoprinus Gueguenii* (Sacc.) (capuchon formé d'une substance chromophile), l'A. étudie le système apicule-stérigmate, la libération de la spore, puis la maturation de la spore libre, la germination et ses préliminaires. Il décrit en détail deux espèces : *L. Gueguenii* et une forme nouvelle, *L. macrorhizus*, trouvée aux environs de Lyon sur des terres souvent travaillées. Il termine par un sectionnement du genre *Leucocoprinus* en 4 sous-genres : *Lepiotophyllum* (type : *L. procerus*), *Leucoagaricus* (type : *L. macrorhizus*), *Hiatula* (type : *L. Wynniae*) et *Leucobolbitius* (type : *L. Gueguenii*). Les 2 premiers sous-genres renferment des espèces de grande taille, charnues, à anneau mobile ou fixe, les 2 derniers

sont des espèces petites, membraneuses et striées, à voile tantôt adné à la cuticule, tantôt distinct.

LOCQUIN (M.). — Sur la toxicité de *Leucocoprinus Badhami*. — *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon*, 12e année, n° 1, p. 15-16, janv. 1943.

Ce champignon, à saveur peu agréable, contient à l'état frais des substances toxiques qui provoquent des troubles intestinaux à débuts tardifs, mais sont détruits par la dessiccation et la cuisson.

JAMALAINEN (E. A.). — Ueber die Steinbrandanfälligkeit verschiedener Weizensorten in Finnland. — *Staatl. Landwirtsch. Versuchstätigk. Veröffentlich.*, n° 115, 27 p., Helsinki, 1941.

Etude sur la sensibilité à la carie (*Tilletia*) des variétés de Blé cultivées en Finlande ; presque toutes sont sensibles.

Id. — Puun savun vaikutuksesta vehnän haisunokeen. — *Ibid.*, n° 117, 37 p., 4 fig., 1942 (avec résumé allemand).

Observations sur l'influence des fumées provenant de la combustion de bois de Pin sur la germination des spores de la carie du Blé ; bien que la faculté germinative soit diminuée, l'emploi des fumées n'en est pas moins un procédé peu sûr, d'autant qu'il peut être nuisible à la germination de la céréale.

Id. — Ueber die Fusarien Finnlands. I. — *Ibid.*, n° 122, 22 p., 5 fig., Helsinki, 1943. — II. *Ibid.*, n° 123, 25 p., 6 fig., 1943.

Description et figures, avec indication des supports, des espèces de *Fusarium* rencontrées en Finlande : 7 espèces sont citées. dont une nouvelle, *Fusarium citriforme* (du groupe *Sporotrichiella* Woll.).

BRANAS (J.) et BERNON (C.). — Essais de soufres et de produits soufrés à l'Ecole Nationale d'Agriculture de Montpellier. — *Ann. des Epiphyties*, Nlle Sér., T. IX, f. 2, p. 83-129, 1943.

Les progrès accomplis dans la recherche de produits plus actifs que le soufre pur pour la protection des vignobles n'ont pas donné de résultats bien importants ; seuls les soufres mouillables constituent un gain intéressant.

MOREAU (L.), VINET (E.) et SIMON. — L'Oïdium en 1942 au vignoble expérimental de Belle-Beille. — *Ann. des Epiphyties*, Nlle sér., T. IX, f. 2, p. 133, 1943.

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES.

Séance du 1er février 1943.

Présidence de M. MAUGUIN, *Président.*

DÉCÈS. — Le Président a le regret d'annoncer le décès de M. ANDRÉ, pharmacie au Mesle, du Rev. Père CROIZIER et du Docteur RIVELOIS, ancien trésorier de la Société.

ADMISSIONS. — M. DELPECH, Mlle DROUIN, MM. FARGIER, HOUEL, LAMÉ et LEGENDRE.

PRÉSENTATIONS. — M. le Général de Corps d'armée P. BEYNET, Président de la Délégation française auprès de la Commission allemande d'Armistice à Wiesbaden ; M. Alfred CHEVREAUX, à Bourguignon (Doubs) et M. CHILLAUD, 68, rue Gay-Lussac, Paris (Ve), présentés par MM. MAUGUIN et MAUBLANC.

M. Louis de CRISENOY, 108 *bis*, rue de Rennes, Paris (VIe), présenté par MM. ROMAGNESI et Jacques de CRISENOY.

M. KÜHNHOLTZ-LORDAT, professeur à l'Ecole Nationale d'Agriculture de Montpellier (Hérault), présenté par MM. MAUBLANC et MONCHOT.

CORRESPONDANCE. — M. DESNOYERS remercie de son admission.

COMMUNICATIONS. — M. MAUBLANC analyse deux notes adressées par M. KÜHNHOLTZ-LORDAT, la première sur le *Puccinia Xanthii,* rouille récemment trouvée en France près de Montpellier, la seconde, beaucoup plus importante, étant un « Essai de biologie des sores du diplonte chez les Urédinées ».

M. ROMAGNESI remet un travail sur quelques espèces d'Agarics ochrosporés : *Alnicola, Naucoria, Flammula, Conocybe, Galerina.*

M. JOACHIM présente, de la part de M. DENTIN, une aquarelle de *Pholiota aurea,* accompagnée de quelques remarques sur cette espèce qui, en Normandie, se trouve habituellement dans les prairies, au bord des chemins herbeux, dans les cours de ferme. Cette année elle a été trouvée à Rolleville (Seine-

inférieure) dans une artichautière en terrain nu et ombragé ; en avril dernier le terrain fut béché et fumé et c'est au début de septembre que les premiers champignons apparurent ; plus d'une centaine de sujets, isolés ou cespiteux, se montrèrent ; la poussée se prolongea jusque vers le 15 décembre, grâce à la douceur de l'hiver. Il semble que *Pholiota aurea,* découvert en 1923 en Seine maritime, paraît s'y répandre. M. DENTIN ajoute que quelques exemplaires ajoutés à un plat de Russules et d'*Amanita rubescens* ont été consommés sans inconvénient, ce qui semble démontrer la comestibilité de cette belle espèce.

M. R. HEIM fait remarquer que *Pholiota aurea* (Fr., non Quél.) est en réalité une Lépiote, la coloration des spores n'ayant chez les Lépiotes aucune valeur générique ; Quélet l'avait bien vu, puisqu'il l'avait appelé *Lepiota pyrenaea.*

Séance du 1er mars 1943.

Présidence de M. MAUGUIN, *Président.*

ADMISSIONS. — M. le Général BEYNET, MM. CHEVREAUX, CHILLAUD, Louis de CRISENOY et KÜHNHOLTZ-LORDAT.

PRÉSENTATIONS. — Mlle Paulette BALTHAZARD, étudiante en pharmacie, 120, boulevard St-Germain, Paris (VIe), présentée par MM. ROMAGNESI et J. de CRISENOY.

M. Van den BRANDEN, J., chimiste, Longue rue Lozana, Anvers (Belgique), présenté par Mme IMLER et M. BAAR.

M. A. DENGLER, 33, rue Ste-Erasme, Anvers (Belgique), présenté par MM. IMLER et TAYMANS.

M. E. DISSARD, assureur-conseil, 5, avenue Franco-Russe, Paris (VIIe), présenté par MM. MAUGUIN et MAUBLANC.

M. Van ELSEN, W., 177-179, rue Bréderode, Anvers (Belgique), présenté par Mlle BRUYLANTS et M. ANDRIES.

M. FABRY, Maurice, étudiant en pharmacie, 11, rue Frédéric-Sauton, Paris (Ve), présenté par MM. ROMAGNESI et J. de CRISENOY.

M. HAESEVOETS, F., professeur, Moerkerkache Steenweg, 7, St-Kruis/Bruges (Belgique), présenté par MM. HEINEMANN et IMLER.

M. Paul HENRARD, Docteur ès sciences naturelles, professeur, Facultés N. D. de la Paix, 59, rue de Bruxelles, Namur (Belgique), présenté par le R. P. LICENT et M. MAUGUIN.

M. Benjamin ORLOFF, étudiant en pharmacie, 59, rue Danjou, Boulogne-sur-Seine (Seine), présenté par MM. ROMAGNESI et J. de CRISENOY.

M. RIEDEL, M., photographie, 8, boulevard de l'Alliance, Lillebonne (Seine-Ingérieure), présenté par MM. MAUGUIN et MAUBLANC.

Mme TAYMANS, Apostoliekenstraat, 77, Turnhout (Belgique), présentée par MM. HEINEMANN et IMLER.

M. de THIEULLOY, 75, rue du Cardinal-Lemoine, Paris (Ve), présenté par MM. MAUGUIN et MAUBLANC.

COMMUNICATIONS. — Le Secrétaire général analyse les notes suivantes :

M. DAVY de VIRVILLE. — Notice sur Léon DUFOUR (avec un portrait).

M. S. BUCHET. — Les Myxomycètes de l'Herbier Le SOURD.

M. GILBERT présente des aquarelles représentant des Russules : *R. maculata* et *roseipes*.

EXCURSIONS. — Plusieurs excursions printanières sont décidées pour les mois de mars et avril ; le programme en sera adressé aux sociétaires de la région parisienne.

Séance du 5 avril 1943.

Présidence de M. MAUGUIN, *Président*.

ADMISSIONS. — Mlle BALTHAZARD, MM. van den BRANDEN, DENGLER, DISSARD, van ELSEN, FABRY, HAESEVOETS, HENRARD, ORLOFF, RIEDEL, Mme TAYMANS et M. de THIEULLOY.

PRÉSENTATIONS. — M. BLOC, André, 10, rue Crussol, Paris (Xe), présenté par MM. BILLIARD et JOGUET.

M. Marius CHADEFAUD, docteur ès sciences, agrégé de l'Université, 12, rue de Buffon, Paris (Ve), présenté par MM. ALLORGE et R. HEIM.

M. P. GRIVEAU, pharmacien, Pleine-Fougères (Ille-et-Vilaine), présenté par MM. MAUGUIN et CAUSSE.

Laboratoire de Botanique de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts, Nancy (Meurthe-et-Moselle), présenté par MM. MAUGUIN et MAUBLANC.

DÉCÈS. — Le Président a le regret d'annoncer le décès de M. le Chanoine COLIN, membre de l'Institut et celui de M. LANGE, le mycologue danois bien connu, auteur de la flore des Agaricacées du Danemark dont la publication a été récemment terminée.

CORRESPONDANCE. — M. MAUBLANC s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

COMMUNICATION. — M. JOSSERAND adresse pour le Bulletin la troisième série de ses « Notes critiques sur quelques Champignons de la région Lyonnaise » et, de la part de M. LOCQUIN, un travail sur « une curieuse formation du vacuome chez *Pluteus umbrosus* Pers. ».

Séance du 3 mai 1943.

Présidence de M. R. HEIM, *Vice-Président.*

ADMISSIONS. — MM. BLOC, CHADEFAUD, GRIVEAU et le Laboratoire de Botanique de l'Ecole des Eaux et Forêts.

PRÉSENTATIONS. — M. Claude BLANC, 1, square Aristide-Briand, Thonon-les-Bains (Haute-Savoie), présenté par MM. HEIM et MAUBLANC.

M. Jacques TOUZARD, 2, rue de Compiègne, Paris (X^{e}), présenté par MM. JOACHIM et MAUBLANC.

DÉCÈS. — Le Président a le regret d'annoncer le décès de MM. AMSTUTZ, BYASSON, NENTIEN et RAYNAUD, membres de la Société.

COMMUNICATIONS. — M. d'ASTIS signale la récolte faite à Paris même dans une cave sur la tannée d'échantillons encore jeunes du rare *Boletus sphaerocephalus*.

M. GILBERT fait connaître la présence en France de plu-

sieurs espèces de Russules qui n'avaient pas encore été signalées dans notre pays, notamment de *Russula Werneri* R. Maire (espèce connue seulement du Maroc) récolté à Berres-des-Alpes (Alpes-Marit.) et de *R. erubescens* Zvara trouvé aux environs de Guéret (Creuse). M. ROMAGNESI fait remarquer que cette dernière espèce, dont la position systématique était douteuse, se rattache au groupe de *R. melliolens*. Il signale en outre la récolte faite à Ozoir-la-Ferrière par M. JOACHIM de *Russula scotica* Pears., espèce nouvelle pour la France.

CORRESPONDANCE. — M. JOACHIM s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

EXCURSIONS. — Deux excursions sont décidées : le 23 mai dans la forêt de Sénart et le 20 juin dans la forêt de Carnelle.

PRÉSENTATIONS D'OUVRAGE. — Le Secrétaire général présente la 2e livraison de la Monographie des Russules publiée par M. J. SCHAEFFER.

Séance du 7 juin 1943.

Présidence de M. MAUGUIN, *Président.*

ADMISSIONS. — MM. Cl. BLANC et J. TOUZARD.

PRÉSENTATIONS. — M. J. MARTIN, pharmacien, 8, quai de la Maison-Rouge, Nantes (Loire-inférieure), présenté par MM. MAUGUIN et MAUBLANC.

M. André QUEVAUVILLER, docteur ès sciences, pharmacien supérieur, assistant à la Faculté de Pharmacie, 2, rue du Lieutenant-Colonel Deport, Paris (XVIe), présenté par MM. LUTZ et RÉGNIER.

CORRESPONDANCE. — M. MAUBLANC s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

M. DENIS envoie une aquarelle de M. DENTIN, représentant un Tricholome qu'il pense devoir identifier à *T. leucophaeatum.* Plusieurs présents font quelques réserves sur cette détermination.

Mme LE GAL communique une lettre par laquelle M. NIOLE fait des remarques critiques sur diverses espèces de Russules.

EXCURSIONS. — Deux excursions sont décidées pour le mois de juillet : Orry-la-Ville le 11 juillet et Ozoir-la-Ferrière le 25. Des convocations seront adressées en temps utile aux sociétaires de Paris et de la banlieue.

Séance du 5 juillet 1943.

Présidence de M. MAUGUIN, *Président.*

ADMISSIONS. — MM. J. MARTIN et QUEVAUVILLER.

PRÉSENTATIONS. — M. François GANNEVAL, Inspecteur principal des Eaux et Forêts en retraite, 9, avenue Aristide-Briand, Dôle (Jura), présenté par MM. F. BATAILLE et MAUBLANC.

M. LEBLANC, 11, rue Auguste Chabrière, Paris, XVe, présenté par MM. ROMAGNESI et de CRISENOY.

Mme LEBLANC, 11, rue Auguste Chabrière, Paris (XVe) (membre adhérent), présentée par MM. ROMAGNESI et de CRISENOY.

Commissariat à la Sologne, Lamotte-Beuvron (Loir-et-Cher), présenté par MM. MAUGUIN et MAUBLANC.

NOMINATION D'UN MEMBRE DONATEUR. — M. MAUBLANC annonce que M. LEMOINE a fait don à la Société d'une somme de 1.000 francs ; sur sa proposition et en application de l'article 10 du règlement intérieur, M. André LEMOINE est nommé *membre donateur.*

CORRESPONDANCE. — M. R. HEIM s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

M. TAYMANS envoie un carnet destiné aux mycologues belges pour leur permettre d'inscrire les champignons récoltés au cours de leurs excursions ; à cet effet ce carnet contient un véritable catalogue des espèces de Champignons (surtout supérieurs) susceptibles d'être rencontrées et permettant d'inscrire rapidement celles qui auront été observées. A la fin de l'année on possèdera ainsi une liste complète des récoltes, permettant de se rendre compte de la fréquence des diverses espèces, de leur époque d'apparition et de leurs stations. M. MAUGUIN fait remarquer l'intérêt que présente ce carnet et

demande que la Société établisse elle-même des listes des Champignons observés aux excursions qu'elle organise.

M. Poix envoie une reproduction en cire de l'*Anthurus aseroiformis*, établie d'après la planche de l'Atlas ; il y joint une notice sur l'art de reproduire en cire les champignons, résumé des procédés qu'il a pu mettre au point depuis 1908. Des remerciements sont adressés à M. Poix ; il est souhaitable que les conditions d'impression permettent la publication de cette notice.

Séance du 2 août 1943.

Présidence de M. Causse, *Vice-Président*.

Correspondance. — M. Maublanc s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

Communications. — M. Romagnesi remet pour l'Atlas un aquarelle de *Russula solaris*, ainsi qu'une description de cette espèce.

M. Gilbert signale une étude de MM. Juillet, Jaune et Suspluga, parue dans la Revue Pharmaceutique française, sur la production d'acide cyanhydrique par *Marasmius Oreades*. Ce dégagement, suivi en vase clos, se fait surtout par le chapeau ; il est accéléré par une élévation de température, diminué par la dessiccation ; son intensité varie de 0 mg.,125 à 2 mg.,59 par heure pour 100 g. de carpophores.

Séance du 6 septembre 1943.

Présidence de M. Mauguin, *Président*.

Admissions. — MM. Ganneval et Leblanc ; Mme Leblanc (membre adhérent) ; le Commissariat à la Sologne.

Présentations. — M. René Delaplace, 15, rue Rayounard, Paris (XVIe), présenté par MM. Mauguin et Maublanc.

M. Maurice LAURENT, 15, boulevard Arago, Paris (XIIIe), présenté par MM. ROMAGNESI et de CRISENOY.

Mme LAURENT, 15, boulevard Arago, Paris (membre adhérent), présentée par MM. ROMAGNESI et de CRISENOY.

M. PARROT, professeur du Lycée, rue Gallon, Biarritz (Basses-Pyrénées (réintégration).

CORRESPONDANCE. — M. MAUBLANC, absent de Paris, s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

EXPOSITIONS ET EXCURSIONS. — La date du 17 octobre est retenue pour l'exposition annuelle de champignons qui se tiendra à l'Institut Agronomique.

Diverses excursions sont décidées pour le mois de septembre.

Séance du 4 octobre 1943.

Présidence de M. MAUGUIN, *Président*.

ADMISSIONS. — MM. DELAPLACE, LAURENT et PARROT ; Mme LAURENT (membre adhérent).

PRÉSENTATIONS. — M. Robert AUBRUN, 6, quai Amiral-Mouchez, Chatou (Seine-et-Oise), présenté par MM. BILLIARD et MAUBLANC.

M. BAILLY, P., 3, rue du Printemps, Paris (XVIIe), présenté par MM. MAUGUIN et MAUBLANC.

M. André BALAINE, Inspecteur aux Halles, 2, rue Lamandé, Paris (XVIIe), présenté par MM. GERBAL et GUILLEBOT.

M. A. BESSIÈRE, 5, avenue Maurice Dormann, La Ferté-Alais (Seine-et-Oise), présenté par MM. MAUGUIN et MAUBLANC.

M. Mac BRETON, docteur en médecine, 6, avenue du Général Gabriel-Delarue, Pontoise (Seine-et-Oise), présenté par MM. MAUGUIN et MAUBLANC.

M. Paul CAILLAUD, ingénieur, 3, rue de Nice, Viroflay (Seine-et-Oise), présenté par MM. MAUGUIN et MAUBLANC.

M. CHAUVAC, 61, avenue de Choisy, Paris (XIIIe), présenté par MM. MAUGUIN et GILBERT.

M. ENGELHARD, R., 59, boulevard St-Michel, Paris (V^e), présenté par MM. MAUGUIN et MAUBLANC.

M. Daniel KOEUL, Directeur de l'école de garçons, Laboissière-en-Thelle (Oise), présenté par MM. MAUGUIN et MAUBLANC.

M. R. LANGE, interne des Hôpitaux, 1, square de Port-Royal, Paris (XIIIe), présenté par MM. JOACHIM et CATTELAIN.

M. Roger LEFEBVRE, 125, boulevard Malesherbes, Paris, présenté par MM. MAUBLANC et MAUGUIN.

M. MASSON, directeur d'Ecole aux Clayes-sous-Bois (Seine-et-Oise), présenté par MM. MAUBLANC et GUYOT.

M. Roger MOREL d'ARLEUX, commissaire-priseur, 34, rue Laffitte, Paris (IXe), présenté par MM. MAUGUIN et MAUBLANC.

M. Henri NIS, 31, rue des Ramenats, Montreuil-sous-Bois (Seine), présenté par MM. BILLIARD et MAUBLANC.

M. PARIS, J., interne des Hôpitaux, 64, rue Compans, Paris (XIXe), présenté par MM. JOACHIM et CATTELAIN.

M. SOUCHOT, René, 20, rue Dupont de l'Eure, Paris (XXe), présenté par MM. MAUGUIN et MAUBLANC.

CORRESPONDANCE. — M. BESSIÈRE présente des sporées parfaitement fixées sur papier, obtenues en vaporisant d'abord l'envers avec un vernis incolore étendu d'alcool dénaturé, puis l'endroit lorsqu'on voit ce dernier mouillé.

M. POIX envoie une description de deux Lépiotes critiques, de détermination encore indécise ; la première se rapportant peut-être à *L. holosericea*, la seconde au groupe de *L. procera*.

COMMUNICATIONS. — M. HENRY envoie une note sur quelques Cortinaires nouveaux ou critiques.

M. JOACHIM présente des observations sur quelques espèces intéressantes qu'il a observées récemment : un *Tricholoma*, qu'il rattache à *R. inodermeum* envoyé par M. DENTIN et dont il montre une aquarelle ; *Collybia tylicolor*, *Ganoderma resinaceum* Boud., récolté sur chêne à Bléneau (Yonne) ; enfin un *Tricholoma* trouvé par M. AUFRÈRE à Sénart qu'il identifie, avec M. ROMAGNESI, au *T. macrocephalum* Kalchbr.

M. GILBERT fait quelques réserves sur ces déterminations, notamment à propos de *Tricholoma inodermeum*, cette espèce ayant été diversement interprétée, notamment par COOKE et M. R. HEIM.

M. AUFRÈRE présente des échantillons de *Pleurotus Eryngii*, provenant d'Etiolles (Seine-et-Oise) ; cette espèce est rare dans la région parisienne.

DON A LA BIBLIOTHÈQUE. — M. GILBERT remit pour la biblio-

thèque diverses brochures mycologiques (ROUMEGUÈRE, PAYER, COOKE, HENNINGS, VOGLINO, SCHULZER, etc.). M. MAUGUIN remercie M. GILBERT.

EXPOSITIONS ET EXCURSIONS. — L'exposition reste fixée au dimanche 17 octobre ; les membres de la Société sont invités à sortir par petits groupes la veille de cette exposition et à apporter leur récolte.

Séance du 8 novembre 1943.

Présidence de M. MAUGUIN, *Président.*

ADMISSIONS. — MM. AUBRUN, BAILLY, BALAINE, BESSIÈRE, CAILLAUD, CHAUVAC, ENGELHARD, KOEUL, LANGE, LEFEBVRE, MASSON, MOREL D'ARLEUX, NIS, PARIS et SOUCHOT, présentés à la dernière séance.

L'admission des personnes dont la liste suit et qui pour la plupart se sont fait inscrire à l'exposition du 18 octobre, est prononcée immédiatement :

M. AUNIS, Marcel, docteur en pharmacie, 5, rue Valentin-Hauy, Paris (XVe), présenté par Mme OBBE et Mlle LEDANON.

M. BALBO, A., 10, passage de la Ferme Saint-Lazare, Paris (X^e^) ;

M. BALON, Jean, 1, rue de l'Aqueduc, Paris (X^e^), présentés par MM. MAUGUIN et MAUBLANC.

M. BARTHONNET, André, 79, rue de Gagny, Neuilly-sur-Marne (Seine), présenté par MM. GOMBEAU et GRALL ;

M. BARTHOLMOT, 74, rue Lamarck, Paris (XVIIe) ;

M. BERNARD, Roger, 84, boulevard Beaumarchais, Paris (XIe) ;

M. BOURILLOT, Félix, 15, rue Piclin, Autun (Saône-et-Loire) ;

M. BONAFOUS, Gaston, 30, rue Condorcet, Paris (IXe), présentés par MM. MAUGUIN et MAUBLANC.

M. BRESLAU, Lucien, 3, rue Pierre-Curie, Clichy (Seine), présenté par MM. MONCHOT et MAUBLANC.

M. BRUN, inspecteur à la Cie du gaz, 31, avenue Félix-Faure, Paris (XVe) ;

M. CAILLON, 26, rue Liancourt, Paris (XIVe) ;

M. Clément, Maurice, 1, square de l'Estérel, Paris (XXe) ;
M. Cora, Th., 10, rue de Thorigny, Paris (IIIe) ;
M. Courte, 17, place des Fêtes, Clichy (Seine) ;
M. Decantelle, 57, boulevard Rochechouart, Paris (IXe) ;
Mme Deharme, Lise, 146, rue de Grenelle, Paris (VIIe) ;
Mme Depret, 8, rue de la Porte de Trivaux, Clamart (Seine) ;
M. Desnos, Robert, 19, rue Mazarine, Paris (VIe) ;
M. Dufour, Jean, 8, rue de l'Ermitage, Saint-Denis (Seine) ;
M. Dupon, 8, cité d'Hauteville, Paris (Xe) ;
M. Durand, P., 8, rue Changarnier, Paris (XIIe), présentés par MM. Mauguin et Maublanc.

M. Favrot, François, 3, rue Jadin, Paris (XVIIe), présenté par M. E. Monchot et Maublanc.

M. Félix, Gaston, 8, rue du Moulin, Vincennes (Seine) ;
M. Goutorbe, Jean, 41, avenue du Bois de Boulogne, Clamart (Seine), présentés par MM. Mauguin et Maublanc.

M. Grall, André, 23, rue de Bezons, Nanterre (Seine), présenté par MM. Gombeau et Billiard.

M. Hagenmuller, Didier, 41, rue Claude-Bernard, Paris (Ve);
M. Herve, René, 18, avenue Anatole-France, Clichy (Seine) ;
Mlle Joncour, Marie, 12, rue de Rome, Paris (VIIIe) ;
M. Lacombe, ingénieur E.M.I., 15, Grande-Rue, l'Isle-Adam (Seine-et-Oise) ;
M. Lefrancier, V., 3, rue du Talus du Cours, Saint-Mandé (Seine) ;
M. Lépine, Eugène, 90, rue La Fayette, Paris (IXe), présentés par MM. Mauguin et Maublanc.

M. Lépine Jean, 6, rue Curial, Paris (XIXe), présenté par MM. Joguet et Romagnesi.

Mlle Marin, 123, avenue Marigny, Fontenay-sous-Bois (Seine) ;
Mlle Matal, Yvonne, 9, rue des Dames, Paris (XVIIe) ;
M. Midy, 6, avenue des Ternes, Paris (XVIIe), présenté par MM. Mauguin et Maublanc.

M. Morel, Georges, 16, avenue de la Chancellerie, Versailles (Seine-et-Oise), présenté par MM. Bimont et Monchot.

M. Moreau, Claude, préparateur à la Faculté des Sciences, Institut Botanique, Jardin des Plantes, Caen (Calvados) présenté par MM. Mauguin et Moreau.

M. Mureau, O., Sauqueville par Offranville (Seine-Inférieure), présenté par MM. Mauguin et Maublanc.

M. Ogier, Henri, 96, rue de Grenelle, Paris (VIIe) ;

M. PAILLARD, 15, rue de Strasbourg, Paris (Xe), présentés par MM. MAUBLANC et MAUGUIN.

M. PASCAL, Jean, docteur en pharmacie, 28, rue Nationale, Pontivy (Morbihan), présenté par MM. LUTZ et MAUGUIN.

M. PATUREAU, 15, rue Le Brun, Paris (XIIIe) ;

M. PELLETIER, 5, Maurice Berteau, Paris (XXe) ;

M. PETIT, Jules, directeur des Cours complémentaire, Saulxures-sur-Moselotte (Vosges) ;

Mme POLIDORI, 63, boulevard Murat, Paris (XVIe) ;

M. POUBIL, André, 123, rue de Juvisy, Draveil (Seine-et-Oise).

M. RANSON, Emile, 26, rue Crespin, Le Perreux-sur-Marne (Seine) ;

Mme RASSON SIX, 7, rue Georges-Ville, Paris (XVIe), présentés par MM. MAUGUIN et MAUBLANC.

M. RODE, assistant au Muséum, 8, place du Puits de l'Ermite, Paris (Ve), présenté par MM. MAUBLANC et MONCHOT.

M. RUEG, G., 9 *bis*, rue Casimir-Pinel, Neuilly-sur-Seine (Seine) ;

M. SALMON, René, 7, cité Paradis, Paris (Xe) ;

M. SOLEILHAC, A., rue du Docteur Mathieu, Hauteville (Ain) ;

M. STROMENKO, Grégoire, 33, rue de l'Amiral Mouchez, Paris (XIIIe) ;

M. TAP, 14, rue Ambroise-Rendu, Paris (XIXe) ;

M. VINCENT, Jean, Studio André, 29, rue du Vieux Versailles, Versailles (Seine-et-Oise), présentés par MM. MAUGUIN et MAUBLANC.

Sont en outre réintégrés sur leur demande :

Mlle LETUMIER, Marie-Louise, 78, boulevard Soult, Paris (XIIe) ;

M. TARDY, Fernand, docteur en pharmacie, 1, place St-Bonnet, Bourges (Cher).

CORRESPONDANCE. — M. ROBERT, de Caluire (Rhône), envoie à la Société une notice qu'il a rédigé sur les dangers des Champignons et la mise en garde du public contre les empoisonnements.

M. LENOBLE envoie des échantilons de *Sclerangium polyrhizon* (*Scleroderma Geaster*), récoltés à Varennes-en-Gâtinais dans un champ sablo-siliceux.

COMMUNICATIONS. — M. LENOBLE adresse une note sur un empoisonnement mortel dû vraisemblablement à l'Amanite phalloïde et survenu à Lorris (Loiret) en octobre dernier.

M. CAUSSE signale qu'il a récemment vu des fleurs parfaitement conservées avec leurs couleurs par un procédé de dessiccation au sable ; il se demande si ce procédé ne pourrait être utilisé pour la conservation des champignons charnus. MM. ROMAGNESI et GILBERT font quelques observations à ce sujet ; ce dernier notamment rappelle que les Américains obtiennent de très bons résultats et lui ont en particulier envoyé des échantillons d'Amanites desséchées parfaitement conservées ; il met en ce moment au point un petit appareil utilisant les rayons infra-rouges.

Mme LE GAL signale la récolte aux environs de Paris de *Clitocybe polia* (près de Bagatelle) et de *Tricholoma trigonosporum*.

EXPOSITION DU 17 OCTOBRE. — Le Secrétaire général fait connaître les résultats de l'exposition de la Société à l'Institut Agronomique ; de nombreuses adhésions ont été faites et les entrées ont permis de réaliser un bénéfice important qui sera consacré à la bibliothèque de la Société.

Séance du 6 décembre 1943.

Présidence de M. MAUGUIN, *Président*.

PRÉSENTATIONS. — M. Marcel ACHARD, 56, avenue de Provence, Paris (IXe), présenté par MM. MAUGUIN et MAUBLANC.

M. Marcel CARDIN, Mazières en Gâtine (Deux-Sèvres) présenté par MM. MAUGUIN et MAUBLANC.

M. CONTRE, instituteur, à l'Enclave par Melle (Deux-Sèvres), présenté par MM. BELLIVIER et MAUGUIN.

M. Robert DAUVERGNE, 4, rue Schoelcher, Paris (XIVe), présenté par MM. MAUGUIN et MAUBLANC.

M. G. LABBE, St-Claude-de-Dirat (Loir-et-Cher), présenté par MM. MAUGUIN et MAUBLANC.

M. Roger LEVESQUE, docteur-vétérinaire, directeur des Abattoirs Municipaux de Valence (Drôme), présenté par MM. JOSSERAND et REVEILLET.

M. RALLET, professeur, 82, boulevard Anatole France, Par-

thenay (Deux-Sèvres), présenté par MM. Bellivier et Mauguin.

M. Sarazin, pharmacien, 76, Grande-Rue, Montreuil-sur-Mer (Pas-de-Calais), présenté par MM. Mauguin et Maublanc.

M. Mauguin annonce l'élection de M. R. Soueges à l'Académie des Sciences (section de Botanique) et lui adresse les félicitations de la Société Mycologique.

Correspondance. — M. Pascal remercie de son admission.

Communications. — M. Levesque envoie une note sur un empoisonnement mortel survenu en octobre dernier dans la Drôme et du sans doute à l'Amanite phalloïde. Plusieurs membres regrettent que les médecins traitants n'aient pas essayé les méthodes récentes comme celle du Dr Binet, méthodes qui semblent malheureusement ignorées.

M. Joachim présente, de la part de M. Dentin, une série d'aquarelles représentant des champignons récoltés dans la région hâvraise.

Mme Le Gal signale la récolte de *Neotiella Hetieri* Boud. à Paris même sur la terrasse d'une école près la gare du Nord ; ce petit Discomycète ne semblait pas avoir été retrouvé depuis la récolte faite par Hetier dans le Jura.

M. Romagnesi fait connaître que M. Malard, vice-président de la Société Mycologique de la Côte-d'Or, a récolté *l'Anthurus aseroiformis* au Bois de Bernotte, commune de Serrigny (Côte-d'Or). Cette curieuse Phalloïdée, bien naturalisée dans les Vosges, semble donc en voie d'extension.

Séance de janvier 1944. — La Société décide de tenir une séance en Janvier prochain et la fixe au lundi 10 janvier à l'heure habituelle.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES

Auteurs de Notes et Mémoires publiés dans le

TOME LIX (1943)

DU

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ MYCOLOGIQUE DE FRANCE

Pages

PREMIÈRE PARTIE.

DEUXIÈME PARTIE.

Date de publication du Tome LIX (1943).

Fasc. 1-4 (p. 1 à 164 et I à XIX)........................

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES

Espèces et Variétés nouvelles décrites dans le

TOME LIX (1943)

Pages.

TABLE ALPHABÉTIQUE

des Espèces figurées dans le Tome LIX (1943).

ATLAS.

TABLE ALPHABÉTIQUE

des Auteurs de travaux analysés

dans la Revue bibliographique du Tome LIX (1943).

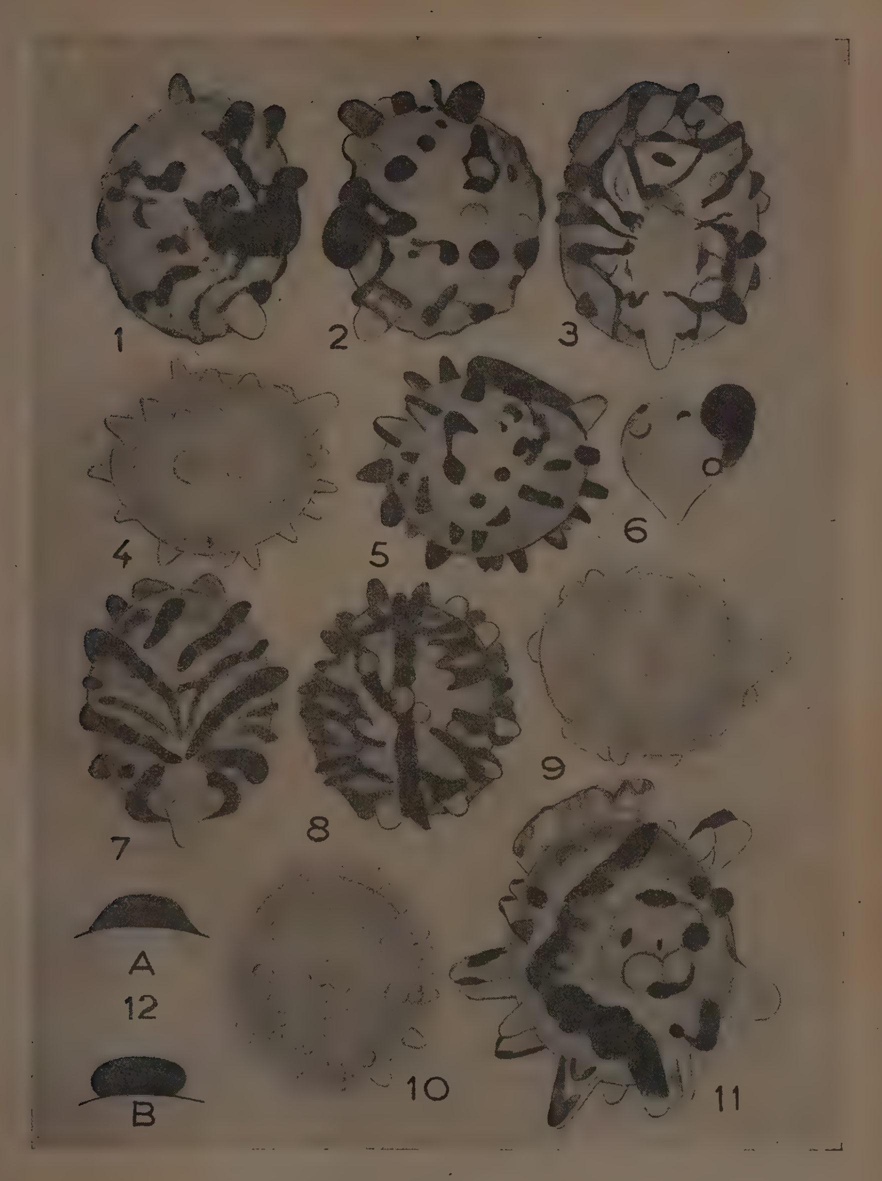
Le Gérant, M. Declume.

Imprimé en France. M. Declume, imprimeur, Lons-le-Saunier (31.2160).
février 1945. — « Dépôt légal » 1er trimestre 1945, N° 3575, 136-44-1.000.


MID



1. TRICHOLOMA ATRO-CINEREUM Fr.
2. TRICHOLOMA CUNEIFOLIUM Fr.



Spores de Russula et Lactarius.

LYOPHYLLUM LEUCOPHAEATUM Karst.

En petite troupe (jusqu'à 8 spécimens), sur une épaisse couche d'aiguilles de mélèze ; terrain sablonneux, reposant sur un marais desséché ; sous mélèze (arbres environnants : merisier, châtaignier, chêne d'Amérique, robinier, pin sylvestre, bouleau). Bois domanial de Ravels, près de Turnhout, province d'Anvers, les 5, 7, 13 et 19 octobre 1940.

Récolté et très bien étudié, la première fois, par notre excellent collègue, M. N. TAYMANS, dont on trouvera, dans ce bulletin, l'étude critique de cette espèce peu connue.

L'étude et la planche sont faites d'après la récolte du 13 octobre 1940.

Description macroscopique.

Tout le champignon noircit immédiatement au froissement, à l'extérieur et à l'intérieur ; ce noircissement est souvent accompagné d'un bleu noirâtre.

Chapeau : jusqu'à 6 cm. de diamètre. D'abord blanc sale, puis livide, grisâtre, mêlé de jaune sale, à fibrilles innées plus foncées ; surtout à la fin, tacheté de brun noirâtre ; hygrophane, plus brun et luisant par temps humide. Convexe, parfois un peu bossu, puis aplani, légèrement déprimé et ondulé à la fin. Assez épais au centre, mince à la marge. Consistance assez fragile, cassante. Revêtement sec, séparable, assez épais, fibrilleux, à petites mèches apprimées, surtout visibles à la marge, par le noircissement (loupe). Marge d'abord tomenteuse, incurvée, dentée, ondulée et grossièrement cannelée.

Lamelles : jaunâtre sale au début, d'un ton plus brun chez l'adulte. Serrées (L, 60 - 70 ; l, 1 - 4). Lamellules de longueur très différente. Très facilement séparables en bloc. Arquées, arrondies vers le pied, pointues vers la marge. Presque libres, distantes du pied, échancrées par une très petite dent. Assez étroites, jusqu'à 6 mm. Fragiles, cassantes, minces. Arête concolore, presqu'entière, légèrement crénelée (surtout à la loupe).

Pied : d'abord d'un blanc sale, puis grisonnant et brunissant, enfin noirâtre, mais restant blanchâtre au sommet. Cylindrique, central, aminci vers la base, qui est souvent oblique. Assez court, jusqu'à 6 cm., et relativement épais, jusqu'à 8 mm. Confluent. Assez tenace. Revêtement sec, adné, fibrilleux. Plein.

Chair : assez molle et aqueuse, fragile, plus fibreuse dans le pied. Blanchâtre ; immédiatement après la coupe, grisonnant et très noircissant par endroits, souvent accompagné d'un bleuissement très foncé et fugace.

Mycélium : blanc, floconneux, abondant, englobant intimement les aiguilles de mélèze.

Saveur : du revêtement du chapeau : presque nulle ;
— des lamelles : faible, légèrement astringente ;
— de la chair : faible, légèrement astringente.

Odeur : agréable, fongique.

Sporée : presque blanche ; crème en couche épaisse, sans trace de teinte rose.

Réactifs : sulfate de fer (solution faible) : bleu verdâtre, surtout en froissant ; sulfate de fer (en cristal) : immédiatement bleu verdâtre, puis d'un beau bleu foncé. Sulfovanilline : immédiatement d'un beau rouge violacé foncé, sur toutes les parties. Eau phéniquée (5 p. 100) et teinture de gaïac : accentuent le noircissement. Par macération, l'alcool se colore de noirâtre, à teinte verdâtre en solution diluée. Par frottement ou par pression, le champignon teinte le papier de vert ou de bleu noirâtre.

Ammoniaque, aniline pure, a-naphtol, soude et potasse caustiques, éther sulfurique, acides phosphorique, nitrique, chlorhydrique : O.

Description microscopique.

Spores : hyalines, non amyloïdes ; longuement elliptiques ; arêtes assez droites et parallèles ; amincies vers la base, qui est parfois aplatie ; verruqueuses *à l'im-*

mersion ; verrues basses et larges, souvent disposées en lignes longitudinales, plus ou moins complètes. Coupe transverse à aspect polygonal. Contenu à guttules irrégulières, teintées de bleuâtre. Membrane mince. Apicule court, gros, peu visible. Moyennes : 7,5 - 8 × 3,5 - 4 μ.

Dans l'eau et les différents liquides employés, sauf dans l'ammoniaque, les spores restent fortement accolées. Dans l'ammoniaque, elles sont lisses, à l'immersion ; l'ornementation est donc dissoute, ce qui n'arrive pas pour les *Rhodopaxillus* et *Melanoleuca,* par exemple. L'acide osmique et le Soudan III restent sans effet sur cette configuration, qui ne semble pas résineuse, puisqu'elle ne disparaît pas dans le xylol et l'alcool ; elle est bien mise en évidence, surtout par l'alizarine viridine (1/2), puis par le carmin acétique, la fuchsine phéniquée et l'encre de Chine spéciale. La lumière polarisée n'a donné aucun résultat.

Basides : à quatre spores ; contenu à granulation dense, fortement colorée par le carmin acétique ; 25 × 7 μ (regonflées dans l'ammoniaque).

Trame des lamelles : régulière, vésiculeuse ; hyphes bouclées.

Sous-hyménium : rameux ; hyphes bouclées.

Chair : à hyphes bouclées. A première vue, on trouve des hyphes brun noirâtre, tortueuses, rappelant des laticifères ; l'étude plus approfondie montre des hyphes chiffonnées, noircies, contenant un mouvement brownien intense.

Revêtement du chapeau : formé par un tissu lâche, enchevêtré, d'hyphes cloisonnées et bouclées ; les hyphes supérieures, de brun à noirâtre, constituent un réseau, portant çа et là des parties plus foncées de suc, noirci par le froissement.

Mycélium : hyphes minces, presqu'hyalines, parfois brunes, enchevêtrées, tortueuses, bouclées, à éléments parfois allongés ; les plus minces à membrane épaissie.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

A, B, C : stades successifs ; grandeur naturelle. Les marges des chapeaux de A et B montrent le noircissement par contact.

D, E : petits spécimens.

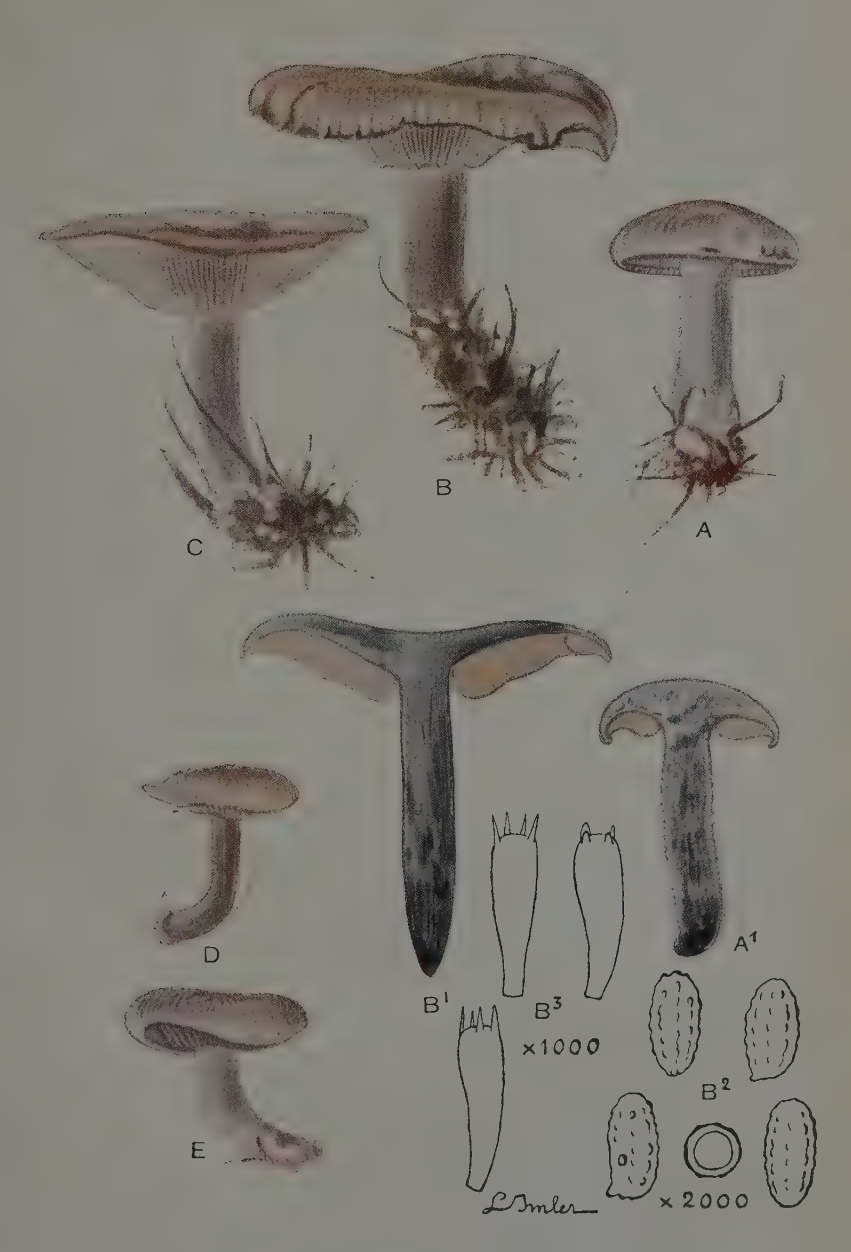
A^1, B^1 : coupes, montrant le noircissement et le bleuissement. (Le pied étant courbé à la base, sa pointe sur B^1 n'est pas dans le même plan).

B^2 : spores (dans l'alizarine viridine).

B^3 : basides (regonflées dans l'ammonique).

Je tiens à remercier particulièrement MM. Frison et Van Meel, d'Anvers, dont la science distinguée m'a facilité l'étude difficile des spores.

Louis Imler.



L. Le Charles, Phot.-imp.

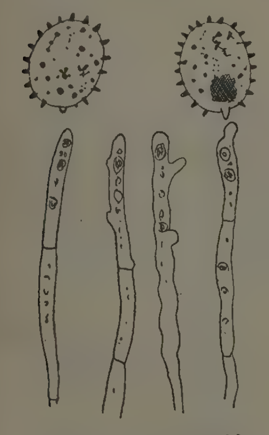
LYOPHYLLUM LEUCOPHAEATUM (Karst.)

Bois de Ravels, près Turnhout (Belgique), 13 Octobre 1940

Russula solaris Ferd.-Winge

Chapeau d'abord convexe, mais vite étalé et le plus souvent assez profondément creusé-déprimé au centre, à la fin presque cyathiforme, 2,5-7,5 cm., avec la marge subaiguë, mais rapidement obtuse, souvent flexueuse ou même retroussée, d'abord à peu près lisse, mais très tôt *sillonnée-pectinée* (sur 1 cm. environ), sur le jeune d'un beau jaune d'or vif, mais rapidement décolorant, et alors d'un jaunâtre ocracé terne et pâle, ou paille au bord, gardant au milieu une teinte plus vive (chrome orangé, citrin), à cuticule séparable sur plus de la moitié du disque, lisse, puis souvent ruguleux ou chagriné, mince, au début assez ferme, puis fragile.

Stipe généralement épaissi de haut en bas et évasé sous les lames, 35-65 × 5-15-(18) mm., d'abord plein et assez ferme, mais vite très mou et farci, presque caverneux, faiblement ridé, d'un blanc pur.



Spores et dermatocystides de l'épicutis.

Chair blanche, assez fragile, à la fin molle et remarquablement légère, à saveur piquante au bout de quelques instants, à odeur *fruitée* dans la jeunesse, puis *aigre,* rappelant selon nous celle des cornichons au vinaigre (selon Lange l'essence de moutarde).

Lamelles assez serrées, puis plus espacées, anastomosées ou fourchues, subobtuses, puis obtuses en avant rétrécies adnexées ou émarginées en arrière, blanches, puis crème, fragiles, larges de 7-9 mm.

Sporée crème ocracé clair, C à D du code Crawshay.

Spore 7-9 × 5,7-6,5(8) μ, à assez fortes verrues le plus souvent isolées.

Basides 30-45 × 10-12 μ.

Cystides fusoïdes, parfois appendiculées, grisonnantes en SV, 50-85 × 6,5-12 μ ; arête subhétéromorphe.

Epicutis comprenant outre le chevelu ordinaire des dermatocystides subobtuses, cloisonnées, cylindracées, nues, acidolabiles, amorçant parfois des débuts de bourgeonnements, contenant dans la partie supérieure des guttules grisonnant assez nettement en SV ; au total donc, dermatocytides peu typiques.

Fin juin à fin octobre. — Dans les hêtraies. Assez fréquent en forêt de Compiègne.

Observations. — Belle espèce bien caractérisée, qui ressemble dans la jeunesse à un *lutea* âcre et dans la vieillesse à une *pectinata* qui serait jaunâtre ; c'est certainement cette espèce qu'avait en vue Ricken en mentionnant une variété jaune de *pectinata* Gillet semble aussi l'avoir figurée sous ce nom dans sa planche supplémentaire 538. Singer (in *Hedwigia* 1926) l'a donnée aussi comme *R. farinipes* et Brébinaud (in Bull. Soc. Myc. de France, 1931), comme *albocitrina.*

H. Romagnesi.



L. Le Charles, Phot.-imp.

H. Romagnesi del.

RUSSULA SOLARIS Ferd. Winge

Forêt de Compiègne (Oise), sous hêtres

AVIS TRÈS IMPORTANTS

Toutes les communications concernant le **Bulletin** devront être adressées à M. Maublanc, Secrétaire général, 97, Boulevard Arago, Paris (XIVe).

La Société Mycologique rachèterait toute collection en bon état, ancienne ou d'une certaine étendue, de son Bulletin.

S'adresser à M. d'Astis, 79, Boulevard St-Marcel, PARIS (XIIIe).

TARIF DES VOLUMES PUBLIÉS PAR LA SOCIÉTÉ

S'adresser à M. MAUBLANC, Secrétaire général, 97, Boulevard Arago, Paris (XIVe), pour le Bulletin trimestriel.

EN VENTE A LA SOCIÉTÉ

Le Quarantenaire de la Société Mycologique de France, par M. le Dr Guétrot (1 vol., 412 p.). Prix : 130 fr. pour les Membres français de la Société, 185 fr. pour les membres étrangers (port compris).

Hyménomycètes de France, par MM. H. Bourdot et A. Galzin (1 vol., 720 p., 186 fig.). Prix : cartonné, 227 fr. (175 fr. pour les Membres de la Société), port en plus.

Iconographia Mycologica, par J. Bresadola. — 25 vol., 50 pl. coloriées par vol.

Monographie des Tubéroïdées d'Europe, par M. Bataille. — Prix : 9 fr. 50 (7 fr. 50 pour les Membres de la Société).

Monographie des Hyménogastracées d'Europe, par M. Bataille. — Prix : 6 fr. 50 (5 fr. 50 pour les Membres de la Société).

S'adresser au Secrétaire général.

M. Declume, imprimeur, Lons-le-Saunier (31.2160).